7 1973

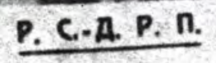
РАДИО



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
НАУЧНО-
ПОПУЛЯРНЫЙ
РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ

В. И. Ленин выступает на II съезде РСДРП.

С картины Ю. Виноградова.



Р. С.-Д. Р. П.

Пролетаріи всѣхъ странъ, соединяйтесь!

ПРОГРАММА
И
УСТАВЪ
Россійской С.-Д. Рабочей Партіи
принятые на 2-мъ съѣздѣ партіи 1903 г. съ

— 6 —

уничтожитъ дѣленіе общества на классы и тѣмъ освободитъ все угнетенное человѣчество, такъ какъ положитъ конецъ всѣмъ видамъ эксплуатаціи одной части общества другою.

Необходимое условіе этой соціальной революціи составляетъ диктатура пролетаріата, т.-е. завоеваніе пролетаріатомъ такой политической власти, которая позволитъ ему подавить всякое сопротивленіе эксплуататоровъ. Ставя себѣ задачу сдѣлать пролетаріатъ способнымъ выполнить свою великую историческую миссію, международная соціалдемократія организуетъ его въ самостоятельную политическую партію, противостоящую всѣмъ буржуазнымъ

Фотохроника ТАСС

Партия — ум, честь и совесть нашей эпохи

ВУльянов (Ленин)

СЛАВА ВЕЛИКОЙ ПАРТИИ ЛЕНИНА!

30 июля 1973 года исполняется 70 лет со дня открытия II съезда РСДРП, ознаменовавшего собой возникновение большевизма, создание ленинской партии, ставшей образцом для революционных марксистов всех стран.

«Всемирно-историческое значение съезда,— указывается в постановлении Центрального Комитета КПСС «О 70-летии II съезда РСДРП,— состоит в том, что на этом съезде завершился процесс объединения революционных марксистских организаций и была образована партия рабочего класса России на идейно-политических и организационных принципах, которые были разработаны В. И. Лениным. Возникла пролетарская партия нового типа, партия большевиков, великая ленинская партия».

Знаменательную дату — семидесятилетие II съезда РСДРП — широко отмечают все советские коммунисты, весь наш народ, вся неисчислимая армия бойцов международного коммунистического и рабочего движения. Этот юбилей — большой и радостный праздник, ибо всеми своими достижениями, грандиозными успехами в коммунистическом строительстве советские люди обязаны ленинской Коммунистической партии, в которой все мы видим ум, честь и совесть нашей эпохи.

Партия Ленина! Под ее руководством победила Великая Октябрьская социалистическая революция, открывшая новую эру в истории человечества — эру перехода от капитализма к социализму и коммунизму. Под руководством ленинской партии осуществлены невиданные по глубине, размаху и темпам социалистические преобразования. Наша Родина в кратчайший исторический срок преодолела вековую отсталость и превратилась в могучую социалистическую державу с современной экономикой, мощным научно-техническим потенциалом и высоким уровнем культуры народа. Коммунистическая партия была вдохновителем и организатором победы советского народа в Великой Отечественной войне. В суровые годы испытаний особенно ярко проявились беспредельная преданность Отчизне, монолитная сплоченность советских людей вокруг ленинской партии. Сыны и дочери нашей социалистической Родины продемонстрировали беспримерное мужество, массовый героизм на фронте и в тылу.

Обозревая путь, пройденный Страной Советов под руководством КПСС, мы с гордостью отмечаем, что главным итогом победоносной борьбы трудящихся нашей Родины явилось построение развитого социалистического общества. На основе коренных изменений в экономической, социальной и духовной жизни общества возникла новая историческая общность людей — советский народ, сложилось нерушимое братство более ста наций и народностей, спаянных общими интересами и целями, единой марксистско-ленинской идеологией.

Благодаря заботам нашей родной ленинской партии, самоотверженному труду советского народа в СССР создана первоклассная промышленность, непрерывно наращивающая темпы производства. Достаточно сказать, что только за годы после основания Советского Союза общий объем промышленной продукции нашей страны вырос в 320 раз!

Всемирное признание получили достижения советской науки. Повсюду — на земле, на воде и в воздухе работают отличные отечественные машины и аппараты. На службу человеку поставлена энергия атома. Объектом не только исследования, но и практического использования в интересах народного хозяйства все больше становится космос.

XXIV съезд КПСС, ставший выдающимся событием в жизни партии и всего советского народа, разработал четкую политическую линию коммунистического строительства на современном этапе. Съезд выдвинул историческую задачу — органически соединить достижения научно-технической революции с преимуществами социалистической системы хозяйства, обеспечить значительный подъем материального и культурного уровня жизни трудящихся на основе быстрого и всестороннего развития общественного производства.

Борясь за претворение в жизнь решений XXIV съезда КПСС, советские люди успешно трудятся над осуществлением задач, выдвинутых партией. Особенно ярко это проявляется в развернувшемся социалистическом

В НОМЕРЕ

На первой странице обложки: общественный тренер, победительница зимнего первенства Московской области 1973 года по «охоте на лис», мастер спорта Ирина Чайкина и чемпион СССР 1972 года по «охоте на лис» в диапазоне 3,5 МГц, мастер спорта Владимир Чистяков.

Фото В. Кулакова

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

7 • ИЮЛЬ • 1973

издается с 1924 года

Орган Министерства связи СССР и Всесоюзного ордена Красного Знамени Добровольного общества содействия армии, авиации и флоту

соревновании за выполнение плана третьего, решающего года девятой пятилетки, в принятии трудящимися встречных планов, повышенных обязательств.

Основное внимание уделяется ныне выполнению главного требования партии в области экономического строительства, сформулированного Генеральным секретарем ЦК КПСС тов. Л. И. Брежневым,— «круто изменить ориентацию, перенести упор на интенсивные методы ведения хозяйства, обеспечить тем самым серьезное повышение эффективности экономики». Важнейшая роль в этом отводится ускорению научно-технического прогресса, и в частности— все более широкому применению в народном хозяйстве современных средств радиоэлектроники.

Одной из первостепенных задач является максимальное использование электронной вычислительной техники, которой день ото дня насыщаются производство, наши научные учреждения. За последние два года в эксплуатацию введено почти столько же автоматизированных систем, сколько за все предыдущее пятилетие. Сотни таких систем помогают руководить предприятиями, контролируют ход технологических процессов. С помощью электронных вычислительных машин специалисты планируют производство и снабжение, ведут плавку металла, прокладывают курс океанским лайнерам. ЭВМ стали надежными помощниками врачей и ученых.

Перспективы использования ЭВМ —огромны. Не случайно в девятой пятилетке предусмотрено в шесть раз увеличить объем капиталовложений на внедрение электронной вычислительной техники.

Партия всегда проявляла и проявляет постоянную заботу о всемерном развитии электроники, радиопромышленности, приборостроения, то есть комплекса отраслей, определяющих технический прогресс, создающих техническую базу для автоматизации производства и управления. И в нынешней пятилетке эти отрасли развиваются опережающими темпами.

Вместе с рабочими, техниками, инженерами радио- и электронной промышленности, вместе со всем народом в борьбе за технический прогресс активно участвуют советские радиолюбители. Они помогают внедрять в народное хозяйство различные радиотехнические средства и электронную технику, сами создают электронные приборы и устройства, предназначенные для использования в научно-исследовательских и медицинских организациях. Те, кто побывал в этом году на традиционных выставках творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ, смогли убедиться в этом. Причастность к радиоэлектронике, которую Л. И. Брежнев в Отчетном докладе ЦК КПСС XXIV съезду партии назвал «катализатором научно-технического прогресса», вдохновляет советских радиолюбителей на творческий поиск, поддерживает в них постоянное стремление внести свой посильный вклад в решение задач, поставленных Коммунистической партией перед отечественной наукой и техникой.

Наш народ самоотверженно работает над выполнением заданий девятой пятилетки. Для созидательного труда нам нужен прочный мир, и партия все делает для того, чтобы советские люди могли спокойно жить и трудиться. «Внешнеполитический курс КПСС по осуществлению Программы мира, выработанной XXIV съездом КПСС,— говорится в постановлении ЦК КПСС «О 70-летии II съезда РСДРП»,— обеспечивает благоприятные внешние условия для коммунистического строительства в нашей стране, упрочение мирового социалистического содружества, содействует рабочему и национально-освободительному движению. Он направлен против агрессивной политики империализма, на утверждение принципов мирного сосуществования и взаимовыгодного сотрудничества с государствами противоположной социальной системы, на укрепление всеобщего мира и безопасности народов, на обеспечение социального прогресса на всей земле. Этот курс отвечает интересам всех народов».

О великой правде этих слов, непреоборимой силе ленинской политики мира свидетельствует горячее одобрение советским народом, всем прогрессивным человечеством постановления апрельского Пленума ЦК КПСС «О международной деятельности ЦК КПСС по осуществлению решений XXIV съезда партии». Пленум целиком и полностью одобрил проделанную Политбюро работу по обеспечению прочного мира во всем мире и надежной безопасности, отметил большой личный вклад тов. Л. И. Брежнева в решение этих задач.

Советские люди, миллионы сторонников мира за рубежом с огромным удовлетворением встретили весть о присуждении Генеральному секретарю ЦК КПСС тов. Л. И. Брежневу международной Ленинской премии «За укрепление мира между народами».

Последовательно и неуклонно осуществляя ленинскую политику мира, внешнеполитический курс, определенный XXIV съездом КПСС, наша партия проявляет неустанную заботу об укреплении обороноспособности страны, обращает внимание всех советских людей на необходимость постоянной бдительности и готовности в любой момент дать сокрушительный отпор проискам агрессивных, реакционных кругов империализма.

В укреплении обороноспособности социалистического Отечества, подготовке молодежи к службе в Вооруженных Силах страны важная роль отводится организациям ДОСААФ. Всю свою деятельность в этом направлении наше оборонное Общество проводит под непосредственным руководством Коммунистической партии. Для организаций ДОСААФ программным документом на длительный период стало известное постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 7 мая 1966 года, выполняя которое, они настойчиво добиваются всемерного улучшения оборонно-массовой работы, привлечения все большего числа юношей и девушек к занятиям военно-техническими видами спорта, усиления военно-патриотического воспитания трудящихся, особенно молодежи.

В эти дни, в связи с празднованием 70-летия II съезда РСДРП, в каждом коллективе трудящихся широко ведется массовая политическая работа, организуются лекции, выставки, встречи со старыми большевиками— ветеранами нашей партии. Особое внимание обращается на пропаганду ленинского учения о партии, всемирно-исторического опыта КПСС по руководству строительством социализма и коммунизма, ее борьбы за единство и сплоченность мирового коммунистического и рабочего движения.

В этих мероприятиях, проводимых на местах партийными органами, активное участие принимают коллективы нашего оборонного Общества. Комитеты, руководители клубов и учебных организаций ДОСААФ, используя различные формы и методы военно-патриотического воспитания, направляют пропагандистскую и массово-политическую работу на разъяснение трудящимся, молодежи роли КПСС в области военного строительства, в развитии оборонно-массовой работы в стране, в создании и руководстве Вооруженными Силами, во всемирно-исторической победе советского народа в Великой Отечественной войне. В лекциях, докладах, беседах раскрывается деятельность партии по укреплению обороноспособности страны, воспитанию у советских людей коммунистической убежденности, советского патриотизма и пролетарского интернационализма, высокой бдительности и постоянной готовности к защите Родины.

Отмечая знаменательную годовщину — 70-летие II съезда РСДРП — трудящиеся нашей страны обращают свои мысли и чувства к славному знаменосцу ленинских идей — родной Коммунистической партии, уверенно ведущей наш народ ленинским курсом вперед, к коммунизму.

НОВЫЕ РУБЕЖИ СПОРТА

III пленум Центрального комитета ДОСААФ СССР, состоявшийся в середине мая в Москве, явился важным событием в жизни нашего оборонного Общества. Он обсудил состояние и меры по дальнейшему развитию и совершенствованию военно-технических видов спорта — одного из важнейших направлений в деятельности ДОСААФ.

В докладе заместителя председателя ЦК ДОСААФ СССР генерал-майора А. Н. Скворцова, в выступлениях ораторов отмечалось, что благодаря огромной заботе Коммунистической партии и Советского правительства о Краснознаменном оборонном Обществе советских патриотов, постоянному вниманию партийных, советских, профсоюзных и комсомольских органов, хозяйственных руководителей к деятельности досаафовских коллективов, с каждым годом повышается роль организаций ДОСААФ в общественно-политической жизни коллективов трудящихся и учащейся молодежи, в военно-патриотическом воспитании советских людей.

За последнее время наше Общество организационно окрепло, более прочной стала его материально-техническая база. ДОСААФ ныне по плечу решение больших и ответственных задач, возложенных на него Коммунистической партией и Советским правительством. Эти задачи изложены в постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 7 мая 1966 года и приветствии ЦК КПСС VII съезду ДОСААФ, ставших программными документами для всей деятельности оборонных коллективов советских патриотов.

Все шире ведется в организациях ДОСААФ оборонно-массовая работа, пропаганда военно-технических знаний, улучшается подготовка молодежи к военной службе и обучение трудящихся основам военного дела. В 1972 году, например, средняя оценка на выпускных экзаменах в учебных организациях Общества составила 4,33 балла. Более половины призывников пошли на военную службу спортсменами-разрядниками, около 90 процентов будущих воинов сдали нормы комплекса ГТО. Около двух миллионов советских граждан приобрели в организациях и клубах ДОСААФ технические профессии, имеющие большое народно-хозяйственное и военно-прикладное значение.

Больше стало у нас клубов и школ ДОСААФ, получивших по итогам года хорошие и отличные оценки. 120 учебных организаций с честью носят наименование образцовых.

Дальнейшему подъему всей патриотической деятельности нашего оборонного Общества во многом способствует развернувшееся в организациях ДОСААФ социалистическое соревнование. Включившись во всенародный поход за высокие производственные показатели в третьем, решающем году девятой пятилетки, досаафовцы ведут и активную борьбу за повышение уровня оборонно-массовой работы, развитие военно-технических видов спорта, всемерное улучшение качества подготовки молодежи к службе в Вооруженных Силах.

Как отмечалось на III пленуме ЦК ДОСААФ СССР, глубокое понимание советской молодежью своего гражданского долга и личной ответственности за подготовку к защите Родины ярко проявляется в отношении юношей и девушек к военно-техническим видам спорта. В свободное время они посвящают свой досуг военно-техническим видам спорта — выходят на огневые рубежи, поднимаются в небо, уносятся на трассы гонок, многие часы работают в эфире, ведут поиск «лис». Спорт помогает им стать сильнее и выносливее, лучше узнать машины и механизмы, проникнуть в тайны радиотехники и электроники, в совершенстве овладеть знаниями и навыками, необходимыми защитникам Родины.

На пленуме приводились многочисленные примеры, свидетельствующие о том, что военно-технические виды спорта, руководство которыми доверено партией оборонному Обществу, находятся ныне на подъеме. Если в 1966 году в спортивных командах и секциях ДОСААФ занималось 11 миллионов юношей и девушек, то в настоящее время 15,5 миллиона молодых людей выступают в 40 видах соревнований по техническим видам спорта. О массовости говорит и количество подготовленных разрядников за этот период — оно увеличилось на одну треть. В организациях ДОСААФ подготовлены тысячи мастеров и кандидатов в местера спорта, несколько миллионов спортсменов-разрядников. И это при значительном повышении нормативных требований.

Все более широкое распространение получают военно-технические виды спорта в первичных организациях ДОСААФ. На Пермском машиностроительном заводе имени В. И. Ленина, например, ежегодно проводится до 25 соревнований по автомобильному, мотоциклетному, радио, стрелковому, водно-моторному и подводному видам спорта с охватом 40 процентов работающих на предприятии. Многие молодые рабочие до призыва в армию выполнили разрядные нормы по одному из военно-технических видов спорта. На Ярославском заводе «Свободный труд» годовой спортивный календарь включает в себя свыше 40 соревнований, в том числе автомобильные, мотоциклетные, стрелковые, водно-моторные, радиосоревнования.

В своей работе по развитию военно-технических видов спорта первичные и учебные организации оборонного Общества опираются на активистов-общественников. 275 тысяч общественных инструкторов и тренеров систематически ведут занятия с молодежью, руководят тренировками спортсменов, помогают им совершенствовать свое мастерство.

Военно-технические виды спорта стали более прикладными, повысилось их многообразие и, что особенно важно, намного возрос удельный вес моторных видов спорта.

Заметно улучшились и технические результаты сильнейших спортсменов ДОСААФ. После 1966 года они установили свыше пятисот мировых рекордов. Только в 1972 году обновлены около 130 всесоюзных рекордов, из которых 76 превышали мировые. Спортсменам ДОСААФ принадлежат и многочисленные победы на международных соревнованиях.

Вместе с другими видами военно-технического спорта дальнейшее развитие получил радиоспорт. Он культивируется в многочисленных радиоклубах, более чем в 14 тысячах первичных организациях. На III пленуме ЦК ДОСААФ СССР говорилось о том, что сотни тысяч юношей и девушек проводят радиосвязи на коротких и ультракоротких волнах, увлекаются «охотой на лис», скоростным приемом и передачей радиограмм. Более полутора миллионов энтузиастов отдают свое свобод-

ное время радиотехническому творчеству — созданию различных электронных приборов и аппаратов, поиску путей внедрения радиоэлектроники в различные области науки и техники, народного хозяйства, военного дела.

Советские коротковолновики и ультракоротковолновики только в прошлом году провели около четырех миллионов двусторонних радиосвязей с представителями почти 200 стран и территорий мира. Ультракоротковолновики настойчиво осваивают диапазоны 144 и 430 МГц, а также более высокочастотные диапазоны. Следует отметить, что рекорд континента по дальности радиосвязи на диапазоне 144 МГц, равный 2300 километрам, принадлежит мастеру спорта из Ленинграда Георгию Румянцеву.

Радиоспортсмены ДОСААФ успешно выступают на международной арене. О их высоком спортивном мастерстве говорят 145 золотых, 85 серебряных и 58 бронзовых медалей, завоеванных за последние пять лет.

Вот уже 12 лет сильнейшими в Европе являются советские «охотники на лис». Особенно приятно то, что аппаратура наших радиоспортсменов, созданная собственными руками, очень высоко оценивается на всех международных встречах.

Военно-технические виды спорта — особые. Здесь для занятий нужна сложная техника, а для тренировок и соревнований — аэродромы и автодромы, специально оборудованные трассы гонок и радиостанции. Исключительно важным поэтому является непрерывное расширение и совершенствование материально-технической базы ДОСААФ. Только в 1973 году на нужды спорта выделено 6,2 миллиона рублей, а всего в девятой пятилетке — сорок миллионов.

Большая работа по развитию материально-технической базы проводится на общественных началах. По примеру курских комсомольцев во многих краях и областях страны молодежь проводит субботники и воскресники, вкладывает средства, полученные от сбора металлолома и макулатуры, в строительство домов военно-технического обучения и различных спортивных сооружений оборонного Общества. С хорошей инициативой выступили в начале текущего года комсомольцы Донецкой области. Они объявили военно-техническую трехлетку, цель которой не только привлечь широкие массы молодежи к изучению военного дела, к занятиям военно-техническими видами спорта, но и помочь организациям ДОСААФ в создании необходимых для этого условий. Комсомольцы взяли шефство над строительством ряда объектов оборонного Общества, обязались отработать на этих стройках по сорок часов.

Вместе с тем Пленум ЦК ДОСААФ СССР считает, что уровень развития военно-технических видов спорта в стране еще не соответствует современным требованиям. Крайне медленно решается главная задача, поставленная ЦК КПСС и Советом Министров СССР — о вовлечении в оборонно-спортивную работу широких масс молодежи. Большинство первичных организаций стоит в стороне от спорта, медленно выполняется требование VII съезда ДОСААФ о создании районных и городских спортивно-технических клубов. Мало уделяется внимания развитию военно-технических видов спорта среди сельской и учащейся молодежи. Многие комитеты ДОСААФ и их клубы ограничивают свою оборонно-спортивную работу лишь подготовкой немногочисленных спортивных команд к соревнованиям, не проявляют постоянной заботы о привлечении широких масс молодежи к систематическим спортивным занятиям. Не везде еще развернута сдача норм комплекса ГТО.

Придавая большое значение дальнейшему развитию военно-технических видов спорта как важному средству всесторонней подготовки советских людей к высокопроизводительному труду и защите социалистической Родины, III пленум ЦК ДОСААФ СССР потребовал от комитетов Общества всемерно усилить внимание вопросам военно-спортивной работы, обеспечить массовость спорта и повышение мастерства спортсменов. ЦК ДОСААФ союзных республик, крайкомы, обкомы, горкомы, райкомы ДОСААФ, спортивные федерации, клубы, опираясь на помощь профсоюзных, комсомольских и спортивных организаций, должны принять конкретные меры по развитию военно-технических видов спорта в стране, уделяя особое внимание первичным организациям.

Пленум определил конкретные задачи для первичных, городских и районных организаций ДОСААФ. Каждый низовой коллектив Общества должен иметь команды не менее чем по 3—4 видам военно-технического спорта, проводить ежегодно 5—6 соревнований с максимальным числом участников. Городские и районные комитеты Общества обязаны не менее 6—7 раз в году проводить соревнования команд первичных организаций, добиваясь, чтобы общее количество их участников составило не менее 15 процентов от численности взрослого населения.

Следует развернуть движение среди спортсменов за подготовку каждым мастером, каждым разрядником спортивной смены.

Непременным условием повышения уровня спортивной работы является участие всех организаций оборонного Общества во Всесоюзном экзамене комсомольцев и молодежи по сдаче нормативов комплекса ГТО. Необходимо добиваться, чтобы каждый юноша, готовящийся к службе в армии и на флоте, стал значкистом ГТО.

Большие задачи стоят перед комитетами ДОСААФ в области дальнейшего развития радиоспорта и любительского конструирования. Тут важно умело подобрать увлеченных радиоспортом руководителей федераций, секций, любительских радиостанций, общественных тренеров команд, помочь им в организации спортивной работы и создании материально-технической базы, приобретении радиоаппаратуры, распространения передового опыта, популяризации энтузиастов радиоспорта. Первыми помощниками комитетов здесь должны стать штатные радиоклубы ДОСААФ. На их базе необходимо развернуть широкую подготовку судей, тренеров, общественных инструкторов, начальников радиостанций для первичных организаций, особенно для школьных радиолюбительских коллективов.

Следует значительно увеличивать вклад досаафовского спорта в военно-патриотическое воспитание молодежи. Речь идет не только о формировании у молодых людей в процессе спортивных занятий высоких морально-психологических качеств, но и о серьезной политико-воспитательной работе среди спортсменов. Ее необходимо вести систематически и глубоко. Что касается соревнований, то следует добиваться, чтобы они проходили как подлинные военно-спортивные праздники. И впредь должны на высоком организационном и идейном уровне проводиться радиоэкспедиции и эстафеты.

III пленум ЦК ДОСААФ СССР определил на ближайшие годы программу дальнейшего развития и совершенствования военно-технических видов спорта. Полные решимости ознаменовать третий, решающий год девятой пятилетки новыми успехами в оборонно-массовой работе, члены многомиллионного оборонного Общества приложат все силы к тому, чтобы росла массовость досаафовского спорта, оттачивалось мастерство спортсменов. Военно-технические виды спорта будут и впредь одним из действенных средств воспитания советских патриотов, всегда готовых к защите любимой Родины.

ДОКУМЕНТУ ПОЛВЕКА

У ИСТОКОВ РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВА

В июле 1973 года советские энтузиасты радиотехники отмечают одну из главных дат в истории возникновения в СССР радиолюбительского движения. Пятьдесят лет назад 4 июля 1923 года декретом Совета Народных Комиссаров было разрешено сооружение и эксплуатация любительских радиостанций.

«В целях развития радиосети Союза Советских Социалистических Республик,— говорилось в декрете СНК,— Народному Комиссариату Почт и Телеграфов представляется право разрешать государственным, профессиональным и партийным учреждениям и организациям, на основаниях, изложенных в сем декрете, и согласно инструкции к нему, сооружение и эксплуатацию радиостанций для специальных целей».

К числу радиостанций специального назначения вместе с установками промышленно-коммерческого характера, для культурно-просветительных и научных целей декрет относил и любительские радиостанции.

«Любительскими,— подчеркивалось во 2-ом разделе декрета,— считаются радиостанции, не преследующие ни промышленных, ни коммерческих целей и устанавливаемые либо для развлечения, либо для любительского изучения дела».

Таким образом декрет фактически провозглашал государственное признание деятельности уже существовавших многочисленных кружков и коллективов энтузиастов радиотехники.

Известно, что еще в начале 1922 года начал работу радиокружок в подмосковном Доме юношества «Искра». В августе 1922 года образовался коллектив в Петрограде при обществе мироведения. К началу 1923 года кружок электротехников при Управлении Юго-Западной железной дороги построил приемную радиостанцию. Организовалась радиосекция в Киевском политехническом институте. Первые радиолюбительские коллективы особенно нуждались в поддержке. Советское правительство силой государственного акта поддержало инициативу первых энтузиастов радиотехники.

Декрет открывал новые перспективы перед радиолюбительскими коллективами, они наравне с государственными, профсоюзными и партийными учреждениями, могли создавать свои радиостанции. Эксплуатировать радиостанции с передающим устройством разрешалось квалифицированным радиоспециалистам, имеющим соответствующее удостоверение, выданное в установленном порядке. Правда, первое разрешение на постройку и эксплуатацию любительского передатчика было выдано Нижегородским губисполкомом еще до принятия декрета — 24 мая 1923 года. Его обладателем стал первый советский коротковолновик Федор Лбов.

Декрет «О радиостанциях специального назначения» не предусматривал еще права иметь радиостанции индивидуального пользования. Но коллективы радиолюбителей получили широкие права. После его опубликования в различных городах страны стали возникать все новые и новые радиокружки и радиолюбительские коллективы.

Так полвека назад декрет СНК открыл путь к массовому радиолюбительскому движению.

В ЦК ДОСААФ СССР

Единая Всесоюзная спортивная классификация на 1973—76 годы

Коллегией Комитета по физической культуре и спорту при Совете Министров СССР утверждены и введены в действие с 1 января 1973 года Положение о новой Единой Всесоюзной спортивной классификации, разрядные нормы и требования по видам спорта на 1973—1976 годы.

Учитывая большое значение Единой Всесоюзной спортивной классификации в развитии военно-технических видов спорта, улучшении массовой спортивной работы организаций ДОСААФ, а также повышении мастерства спортсменов, бюро президиума ЦК ДОСААФ СССР обязало комитеты Общества и федерации по военно-техническим видам спорта провести в первичных организациях и клубах Общества широкое разъяснение новой спортивной классификации, обязало каждый клуб ДОСААФ иметь оформленные стенды с разрядными нормами и требованиями, провести семинары актива спортивных федераций, тренеров, судей, инструкторов-общественников.

Утверждена также инструкция о порядке присвоения званий и разрядов по военно-техническим видам спорта. В ней отмечается, что спортивные звания и разряды могут быть присвоены только при условии сдачи спортсменом норм комплекса ГТО. Спортивный разряд считается действительным в течение двух лет со дня выполнения разрядных норм и требований. В этом номере в помощь спортивным федерациям, первичным организациям и клубам ДОСААФ публикуются новые разрядные нормы и требования по радиоспорту.

Условия присвоения (подтверждения) разрядов

1. Разрядные требования одинаковы для мужчин и женщин.
2. Спортивные разряды присваиваются только за участие в соревнованиях, проводимых в соответствии с Правилами соревнований по радиоспорту, утвержденными Федерацией радиоспорта СССР.
3. Юношеские разряды присваиваются по всем видам соревнований с 12 лет.
4. Юношам и девушкам, имеющим I юношеский разряд, разрешается присваивать III, II и I разряды взрослых и разряд кандидата в мастера спорта по приему и передаче радиограмм и по радиосвязи на КВ и УКВ с 12 лет, по многоборью радистов и «охоте на лис» — с 16 лет.
5. Звания мастера спорта по приему и передаче радиограмм и по радиосвязи на КВ и УКВ присваиваются юношам и девушкам с 14 лет, а по многоборью радистов и «охоте на лис» — с 18 лет.
6. Для подтверждения разряда необходимо вновь выполнить разрядные нормы и требования.

I. Прием и передача радиограмм

Разрядные требования

Мастер спорта — занять 1—3 места на чемпионате СССР, *или* установить рекорд СССР на соревнованиях не ниже всесоюзного масштаба, *или* выполнить разрядные нормы.

Кандидат в мастера спорта — занять 4—6 места на чемпионате СССР, *или* выполнить разрядные нормы.

I разряд — занять 1—10 места на соревнованиях не ниже всесоюзного масштаба, *или* занять 1—5 места на соревнованиях не ниже республиканского масштаба при участии в них не менее 30 спортсменов, в том числе 5 кандидатов в мастера спорта или 10 спортсменов I разряда, *или* выполнить разрядные нормы.

II разряд — занять 1—5 места на соревнованиях не ниже областного масштаба при участии в них не менее 25 спортсменов, имеющих разряды, *или* выполнить разрядные нормы.

III разряд — занять 1—3 места на соревнованиях не ниже городского либо районного масштабов при участии в них не менее 10 спортсменов, имеющих разряды, *или* выполнить разрядные нормы.

РАЗРЯДНЫЕ НОРМЫ

Количество принятых или переданных знаков в минуту

Разряд		Прием, буквы и цифры: Запись на машинке	или Запись рукой	Передача: Буквы	и Цифры
Мастер спорта	муж.	200	170	140	100
	жен.	180	160	130	90
Кандидат в мастера спорта	муж.	180	150	130	95
	жен.	160	140	120	85
I	муж.	160	120	120	90
	жен.	140	110	110	90
II	муж.	—	90	90	70
	жен.	—	90	90	70
III	муж.	—	60	60	50
	жен.	—	60	60	50
I юношеский		—	50	50	40
II юношеский		—	40	40	40

Примечания: 1. Объем каждой радиограммы при приеме и передаче составляет 50 групп.

2. Упражнение считается выполненным, если количество ошибок в принятой (или переданной) радиограмме не превышает трех.

3. Разрядные нормы по передаче можно выполнять как на простом (коэффициент 1), так и на электронном (коэффициент 0,8) телеграфных ключах.

4. Выполнение разрядных норм засчитывается на соревнованиях: мастер спорта — всесоюзных, союзных республик, зональных РСФСР; кандидат в мастера спорта и I разряд — не ниже областных; II разряд — не ниже городских или районных; III и юношеские разряды — любого масштаба.

III. Радиосвязь на коротких волнах

Разрядные требования

Мастер спорта СССР международного класса — занять 1—6 места на чемпионате мира, *или* 1—3 места на чемпионате Европы либо на крупных международных соревнованиях.

Примечание: Международные соревнования, на которых засчитывается выполнение разрядных требований мастера спорта СССР международного класса, определяются решением Федерации радиоспорта СССР.

Мастер спорта — занять 1—3 места на чемпионате СССР, *или* участвовать в составе команды коллективной радиостанции, занявшей 1 место на чемпионате СССР, *или* участвовать в составе команды коллективной радиостанции, занявшей в течение двух смежных лет 2—3 места на чемпионате СССР, *или* установить рекорд СССР на соревнованиях не ниже всесоюзного масштаба, *или* выполнить разрядные нормы.

Кандидат в мастера спорта — занять 4—6 места на чемпионате СССР, *или* участвовать в составе команды коллективной радиостанции, занявшей 2—3 места на чемпионате СССР, *или* участвовать в составе команды коллективной радиостанции, занявшей в течение двух смежных лет 4—5 места на чемпионате СССР, *или* выполнить разрядные нормы.

I разряд — занять 1—10 места на соревнованиях не ниже всесоюзного масштаба, *или* участвовать в составе команды коллективной радиостанции, занявшей 4—5 места на соревнованиях не ниже всесоюзного масштаба при участии в них не менее 15 команд, *или* занять 1—5 места на соревнованиях не ниже республиканского масштаба при участии в них не менее 30 спортсменов, в том числе 5 кандидатов в мастера спорта либо 10 спортсменов I разряда, *или* участвовать в составе команды коллективной радиостанции, занявшей 1—2 места на соревнованиях не ниже республиканского масштаба при участии в них не менее 8 команд, *или* выполнить разрядные нормы.

II, III и юношеские разряды — выполнить разрядные нормы.

РАЗРЯДНЫЕ НОРМЫ И ТРЕБОВАНИЯ

II. Многоборье радистов

Разрядные требования

Мастер спорта СССР международного класса — занять 1—6 места на чемпионате мира, *или* 1—3 места на чемпионате Европы либо на крупных международных соревнованиях при участии в них спортсменов не менее 5 стран.

Мастер спорта — занять 1—3 места на чемпионате СССР, *или* участвовать в составе команды, занявшей 1 место на чемпионате СССР, *или* участвовать в составе команды, занявшей в течение двух смежных лет 2—3 места на чемпионате СССР, *или* выполнить разрядные нормы.

Кандидат в мастера спорта — занять 4—6 места на чемпионате СССР, *или* участвовать в составе команды, занявшей 2—3 места на чемпионате СССР, *или* участвовать в составе команды, занявшей в течение двух смежных лет 4—5 места на чемпионате СССР, *или* выполнить разрядные нормы.

I разряд — занять 1—10 места на соревнованиях не ниже всесоюзного масштаба, *или* участвовать в составе команды, занявшей 4—5 места на соревнованиях не ниже всесоюзного масштаба при участии в них не менее 15 команд, *или* занять 1—5 места на соревнованиях не ниже республиканского масштаба при участии в них не менее 30 спортсменов, в том числе 5 кандидатов в мастера спорта либо 10 спортсменов I разряда, *или* участвовать в составе команды, занявшей 1—2 места на соревнованиях не ниже республиканского масштаба при участии в них не менее 8 команд, *или* участвовать в составе команды, занявшей 1 место на соревнованиях не ниже областного масштаба при участии в них не менее 5 команд, *или* выполнить разрядные нормы.

II разряд — занять 1—5 места на соревнованиях не ниже областного масштаба при участии в них не менее 25 спортсменов, имеющих разряды, *или* участвовать в составе команды, занявшей 1 место на соревнованиях не ниже городского либо районного масштаба при участии в них не менее 5 команд, *или* выполнить разрядные нормы.

III разряд — занять 1—3 места на соревнованиях не ниже городского либо районного масштаба при участии в них не менее 10 спортсменов, имеющих разряды, *или* выполнить разрядные нормы.

Разрядные нормы

Набрать в одном соревновании из 400 очков не менее (на соревнованиях не ниже указанного масштаба):

Мастер спорта — 355 (на чемпионатах СССР, РСФСР, Вооруженных Сил и видов Вооруженных Сил, зональных соревнованиях РСФСР при участии не менее 6 команд и 5 мастеров спорта либо 10 кандидатов в мастера спорта; на других соревнованиях — по решению ФРС СССР).

Кандидат в мастера спорта — 340 (на областных соревнованиях).

I разряд — 310 (на областных соревнованиях).

II разряд — 290 (на городских соревнованиях).

III разряд — 275 (на районных соревнованиях).

I юношеский — 250 (на любых соревнованиях).

II юношеский — 220 (на любых соревнованиях).

Примечания: 1. Выполнение разрядных норм засчитывается каждому участнику раздельно, независимо от результатов других членов команды.

2. Выполнение норм II, III и юношеских разрядов засчитывается при выполнении всех упражнений многоборья.

РАЗРЯДНЫЕ НОРМЫ
проведение радиосвязей (наблюдений) телеграфом или телефоном на диапазонах 10, 14, 20, 40 и 80 м

Разряд		Очки за двусторонние связи				Очки за наблюдения	
		за 8 часов		за 4 часа			
		на индивидуальной станции	на коллективной станции	на индивидуальной станции	на коллективной станции	за 8 часов	за 4 часа
Мастер спорта	муж.	2400	2800	—	—	—	—
	жен.	2200	2500	—	—	—	—
Кандидат в мастера спорта	муж.	2200	2500	—	—	—	—
	жен.	1900	2100	—	—	—	—
I	муж.	1500	1800	—	—	450	—
	жен.	1200	1400	—	—	400	—
II	муж.	1200	1400	—	—	300	—
	жен.	1000	1100	—	—	250	—
III	муж.	800	900	—	—	250	—
	жен.	600	700	—	—	200	—
I юношеский		—	—	250	300	—	100
II юношеский		—	—	150	200	—	50

Примечания: 1. Выполнение разрядных норм засчитывается, если не менее 50% радиосвязей (наблюдений) проведено с различными корреспондентами.

2. За радиосвязь внутри зоны начисляется 2 очка; с соседней зоной — 3 очка; за радиосвязь через зону — 6 очков. Деление на зоны определяется Положением о соревнованиях.

Дополнительно начисляется: за нового корреспондента — 4 очка; за новую область — 10 очков.

За двустороннее наблюдение (независимо от зоны) начисляется 3 очка; за одностороннее наблюдение — 1 очко.

3. Состав команды коллективной радиостанции — 3 человека. Членами команды могут быть спортсмены с разницей спортивных разрядов не более чем на два (например, мастер спорта и спортсмены I разряда или кандидат в мастера спорта и спортсмены II разряда).

4. Для получения I разряда по наблюдению за работой любительских радиостанций необходимо иметь не ниже III разряда по приему и передаче радиограмм.

IV. Радиосвязь на ультракоротких волнах

Разрядные требования

Мастер спорта — занять 1—3 места на чемпионате СССР, *или* 1 место на соревнованиях не ниже II группы.

Кандидат в мастера спорта — занять 4—5 места на чемпионате СССР, *или* 2—3 места на соревнованиях II группы, *или* 1 место на соревнованиях III группы.

I разряд — занять 4—5 места на соревнованиях II группы, *или* 2—3 места на соревнованиях III группы.

II разряд — занять 4—5 места на соревнованиях III группы, *или* 1—3 места на соревнованиях IV группы.

III разряд — занять 1—2 места на соревнованиях V группы.

Определение группы соревнований

Группы	Виды соревнований
I	Чемпионат СССР, всесоюзные соревнования «Полевой день»
II	Всесоюзные соревнования, чемпионаты союзных республик, межреспубликанские соревнования, зональные соревнования РСФСР
III	Соревнования краевые, АССР, областные, городские при участии в них не менее 15 спортсменов
IV	Межрайонные и районные, внутриклубные соревнования при участии в них не менее 10 спортсменов
V	Соревнования первичных организаций и спортивных коллективов при участии в них не менее 5 спортсменов

Примечание. Продолжительность соревнований I и II групп не менее 8 часов, III — не менее 6 часов, IV и V — не менее 4 часов.

V. «Охота на лис»

Разрядные требования

Мастер спорта СССР международного класса — занять 1—3 места на чемпионате Европы, *или* 1 место на крупных международных соревнованиях при участии в них спортсменов не менее 5 стран.

Мастер спорта — занять 1—3 места по многоборью на чемпионате СССР, *или* 1—2 места по многоборью на соревнованиях II группы, или в течение двух смежных лет занимать 4—8 места по многоборью на чемпионате СССР, *или* в течение двух смежных лет занимать 3—4 места по многоборью на соревнованиях II группы, *или* набрать три зачетных балла на различных диапазонах на соревнованиях I группы.

Кандидат в мастера спорта — занять 4—6 места по многоборью на чемпионате СССР, *или* 3—5 места по многоборью на соревнованиях II группы, *или* в течение двух смежных лет занимать 9—13 места по многоборью на чемпионате СССР, *или* в течение двух смежных лет занимать 5—10 места по многоборью на соревнованиях II группы, *или* занять 1 место по многоборью на соревнованиях III группы, *или* набрать 1,5 зачетных балла на различных диапазонах на соревнованиях I—III групп.

I, II, III и юношеские разряды — выполнить разрядные нормы.

РАЗРЯДНЫЕ НОРМЫ
количество зачетных баллов или выполнение разряда в зависимости от группы соревнований и результата (в процентах к среднему времени трех лучших результатов на диапазоне)

Результат, %	Группы соревнований				
	I	II	III	IV	V
120	1 балл	0,5 балла	0,25 балла	I	II
125	0,5 балла	0,25 балла	I	II	III
130	0,25 балла	I	II	III	I юн
140	I	II	III	I юн	II юн
160	II	III	I юн	II юн	—
180	III	I юн	II юн	—	—

Определение группы соревнований в зависимости от суммы квалификационных баллов участников

Группы соревнований	Мужчины	Женщины
I	300	200
II	175	100
III	100	60
IV	45	30
V	25	18

Примечания: 1. Группы соревнований определяются отдельно для мужчин и женщин по сумме квалификационных баллов; после закрытия старта из стартового протокола выбираются: у мужчин 15 спортсменов, у женщин 10 спортсменов наиболее высокой квалификации, после чего определяются их квалификационные баллы; участие мастера спорта оценивается 20, кандидата в мастера — 15, спортсмена I разряда — 10, II — 5, III — 3, I юношеского — 2 и II юношеского — 1 квалификационными баллами.

2. К I группе соревнований относятся только чемпионаты СССР.

3. Ко II группе соревнований могут быть отнесены (при наличии необходимой суммы квалификационных баллов) всесоюзные соревнования, чемпионаты союзных республик, Вооруженных Сил и видов Вооруженных Сил, зон РСФСР, краев, АССР, областей.

4. При выступлении юниоров (юниорок) в соревнованиях совместно со взрослыми (мужчинами и женщинами) зачетные баллы для получения спортивных разрядов начисляются по абсолютно показанным результатам (а не раздельно по группам взрослых и юниоров).

6. Спортивные разряды присваиваются только в том случае, если в соревнованиях принимали участие у мужчин не менее 8, у женщин, юношей и девушек — не менее 5 спортсменов.

ПОБЕДА СОВЕТСКОГО ОРУЖИЯ, СОВЕТСКОЙ СТРАТЕГИИ

Беседа с маршалом войск связи И. Т. ПЕРЕСЫПКИНЫМ



истории Великой Отечественной войны битва под Курском занимает особое место. Разгром отборных немецко-фашистских войск в этой битве явился одним из важнейших и решающих событий в борьбе советского народа против гитлеровских захватчиков, оказал огромное влияние на ход всей второй мировой войны.

В июле 1943 года на Курском выступе, образовавшемся в результате успешного зимнего наступления советских войск, разыгрались грандиознейшие сражения, в которых с обеих сторон последовательно участвовало свыше четырех миллионов человек, до 70000 орудий и минометов, около 13000 танков и самоходных орудий, 12000 боевых самолетов.

Советский народ, руководимый Коммунистической партией, снабдил свою армию всем необходимым для разгрома врага.

Об этой грандиозной битве, участии в ней войск связи, обеспечивающих надежное управление боевыми операциями, корреспондент журнала «Радио» Н. Ефимов попросил рассказать маршала войск связи Ивана Терентьевича Пересыпкина, занимавшего в то время посты народного комиссара связи СССР и начальника войск связи Красной Армии.

— Какие стратегические задачи были поставлены перед нашими войсками в Курской битве?

— Ставка Верховного Главнокомандования приняла такой план действий: вначале измотать наступающего противника в оборонительных боях, а затем, введя свежие резервы, самим перейти в решительное наступление и разгромить врага. Этот план был блестяще осуществлен. В тылу Воронежского и Центрального фронтов, противостоявших немецко-фашистским войскам, Ставка сосредоточила крупные стратегические резервы. Они были объединены в Степной военный округ, переименованный впоследствии в Степной фронт. Этим фронтом командовал генерал-полковник И. С. Конев.

Подготовка к битве велась заблаговременно. Еще в апреле 1943 года по указанию Ставки Верховного Главнокомандования я выезжал в штаб Степного округа, чтобы организовать связь со всеми его армиями и отдельными корпусами, прибывшими в район сосредоточения, а также с Центральным, Воронежским и Юго-Западным фронтами и Генеральным штабом. Выполнить эту задачу оказалось нелегко, так как в этом районе была весьма слабо развита сеть постоянных линий общегосударственной связи. Что же касается радиосредств, то их нельзя было использовать, чтобы не раскрывать места сосредоточения резервных войск.

И все же, несмотря на трудности, связь удалось организовать быстро. В район сосредоточения было брошено все, что возможно: части Главного управления связи Красной Армии, военно-восстановительные батальоны Наркомата связи, были подключены работники местных предприятий связи.

Следует отметить важную роль узла связи особого назначения (УСОН), созданного в районе станции Касторная. Его оборудовал и обслуживал отдельный полк связи Резерва Главного Командования (РГК). В начале основной задачей этого узла было обеспечение связи в интересах штаба Степного фронта, а в ходе оборонительной и последовавшей затем наступательной операций на него возложили задачи по поддерживанию связи Генерального штаба с Брянским, Центральным, Воронежским, Степным и Юго-Западным фронтами, а также между ними.

Узел связи особого назначения успешно справился со своими задачами. Это был первый опыт использования УСОН для обеспечения связи в оперативно-стратегическом звене управления. В дальнейшем подобные узлы широко использовались для обеспечения связи Генерального штаба со штабами фронтов и армий, а также с резервами Ставки Верховного Главнокомандования.

В апреле — мае 1943 года к оборонительной операции тщательно готовились войска Центрального и Воронежского фронтов. Они создали шесть оборонительных рубежей на глубину 150—190 километров, проделали огромную работу по обеспечению войск надежной связью. Из 48 соединений, входивших в состав армий Центрального фронта, 37 имели связь со своими штабами армий по телеграфу и телефону, остальные только по телеграфу. Для повышения устойчивости проводной связи многие важные узлы в районе действия войск Центрального фронта были окольцованы, что делало проводную связь менее уязвимой от воздействия противника с воздуха.

— Расскажите, пожалуйста, о ходе боев на Курской дуге. Какую роль в успехе наших войск сыграли связисты?

— Наступление немецко-фашистских войск под Курском началось 5 июля 1943 года. Ведя за собой пехоту, лавина вражеских танков, поддержанная артиллерией и авиацией, обрушилась на оборонительные позиции советских войск одновременно с севера и с юга. Удар был мощным, но советские воины не дрогнули и дали врагу достойный отпор. Завязались кровопролитнейшие бои, в ходе которых противник понес колоссальные потери в живой силе и технике и вскоре вынужден был отказаться от широко разрекламированного им наступления.

Инициатива перешла к советским воинам. 12 июля войска Брянского и левого крыла Западного фронтов, 15 июля войска Центрального фронта, а 3 августа — войска Воронежского и Степного фронтов перешли в решительное наступление, завершившееся полным разгромом немецко-фашистских войск и освобождением обширных районов советской земли и, в частности, городов Белгорода и Харькова.

Наши войска разгромили на Курской дуге 30 дивизий противника. Общие потери немецко-фашистских войск составили 500 тысяч человек, 1500 танков, более 3500 самолетов. После сражения под Курском фашистские войска на советско-германском фронте уже больше не предпринимали крупных наступательных операций. Наши войска, что называется, отбили у них к этому охоту...

В успехе битвы под Курском важную роль сыграло хорошо организо-

ванное управление войсками. Широко развитая сеть пунктов управления, располагавшихся по всей глубине оперативного построения войск, позволяла командующим фронтами и армиями непрерывно управлять войсками, независимо от складывавшейся обстановки. Этому, конечно, способствовала и четкая работа всех видов связи. Например, за десять дней оборонительных боев на Воронежском фронте была произведена перегруппировка семи танковых и механизированных корпусов, десяти стрелковых дивизий и шести танковых бригад. Такое широкое маневрирование оперативными резервами стало возможным благодаря безупречной организации управления войсками и хорошей, устойчиво работающей связи, в том числе и радиосвязи.

Радиосвязь в битве под Курском использовалась очень широко. Это можно показать на примере 13-й армии, которая действовала на Центральном фронте. В ее штабе я часто бывал. Он имел связь по одному радионаправлению с Генеральным штабом и по двум — со штабом фронта. С корпусами радиосвязь поддерживалась по радиосети штаба армии и, кроме того, по отдельным радионаправлениям. Командующий армией мог связаться с командирами подчиненных соединений с помощью своей личной радиостанции, которую он использовал, главным образом, при выездах в войска. В армии были созданы три радиосети, по которым поддерживалась радиосвязь штаба армии с дивизиями (связь через инстанцию).

— В Курской битве, как известно, участвовали крупные соединения советских танковых и механизированных войск. Как осуществлялась связь в этих войсках?

— В составе Центрального, Степного и Воронежского фронтов действовало около 5000 танков и самоходных артиллерийских установок. Управлять этой массой боевых машин можно было, конечно, только с помощью радиосвязи. И она в танковых и механизированных войсках была хорошо организована, действовала безотказно. Радио широко использовали командиры всех степеней, начиная от командующих армиями и кончая командирами танков.

В боях на Курской дуге радисты, как и воины других специальностей, показали высокое мастерство, мужество, героизм.

Мне представляет особое удовольствие подчеркнуть, что многие из них свои первые радиоуниверситеты прошли в клубах Осоавиахима, на любительских радиостанциях. Они, как и нынешнее поколение молодых досаафовцев, в радиоклассах, на радиополигонах, в поле с полной ответственностью учились быть умелыми защитниками Родины.

Я не стану приводить много примеров самоотверженных действий связистов в боевой обстановке. Но на одном эпизоде мне хочется остановится, чтобы показать, что воину-радисту в бою приходилось не только работать на аппаратуре.

...Это произошло в районе поселка Вишневского, где одно из наших танковых подразделений вело напряженный бой с танками противника. В разгар боя машина командира подразделения была подбита. Из ее экипажа в живых остался только стрелок-радист Николаев. И хотя танк был недвижим, его пушка и пулемет продолжали действовать. Это вел огонь по врагу радист. Систематически сообщая в штаб обстановку на поле боя, он вел интенсивный огонь по противнику. Гитлеровцам все же удалось приблизиться к советской машине. Тогда радист, приоткрыв люк танка, бросил в них несколько ручных гранат.

После боя у танка Николаева советские воины насчитали свыше 20 трупов вражеских солдат. За мужество и отвагу в этом бою стрелок-радист Николаев был награжден орденом Красного Знамени.

Таких примеров — тысячи. Массовый героизм советских воинов — один из важнейших факторов, обеспечивших нашу победу в исторической Курской битве.

ОНИ ОБЕСПЕЧИВАЛИ РАДИОСВЯЗЬ



П. И. Шестера



С. Т. Курышко

В грандиозных сражениях на Курской дуге мне довелось участвовать в качестве заместителя начальника связи 1-й танковой армии, действовавшей на Белгородском направлении. Здесь летом 1943 года разыгрались особенно ожесточенные бои.

Благодаря умелым действиям радистов нашей армии, разъединенные броней и пространством экипажи танков, целые подразделения и части чувствовали себя единым боевым коллективом, действовали согласованно, оказывая друг другу помощь и поддержку.

Являясь членами танковых экипажей, стрелки-радисты сами вели огонь по врагу, наблюдали за полем сражения, были первыми помощниками командиров в управлении боем. Вот один из них — коммунист П. И. Шестера, стрелок-радист командира танкового батальона 1-й гвардейской танковой бригады. В составе бригады он дошел до Берлина. П. И. Шестера награжден орденами Славы II и III степеней и Красной звезды. Сейчас ветеран работает электросварщиком в г. Коммунарске Ворошиловградской области, является ударником коммунистического труда.

Умело и отважно действовал под Курском стрелок-радист этой же бригады С. Т. Курышко. Его боевые дела отмечены орденами Славы III степени и Красной Звезды. Уйдя в запас С. Т. Курышко вернулся в родное Селище Черкасской области, где сейчас работает бригадиром тракторной бригады. Я привел только два примера. А их — сотни.

И. НАГОРНОВ,
полковник-инженер в отставке

29 ИЮЛЯ — ДЕНЬ ВОЕННО-МОРСКОГО ФЛОТА СССР

РАДИСТЫ БОЕВЫХ КОРАБЛЕЙ

**Вице-адмирал Г. ТОЛСТОЛУЦКИЙ,
начальник связи Военно-Морского Флота СССР**

По традиции в День Военно-Морского Флота боевые корабли Северного, Балтийского, Черноморского и Тихоокеанского флотов примут участие в праздничных парадах. В кильватерных колоннах, в торжественном строю застынут надводные и подводные корабли-ракетоносцы, противолодочные и десантные корабли, крейсеры, эсминцы, сторожевики, торпедные катера. В воздухе пройдут подразделения военно-морской авиации — сверхзвуковые ракетоносцы, гидросамолеты и вертолеты. Советские моряки продемонстрируют свою постоянную готовность с достоинством и честью выполнить любой приказ Родины по защите мирного труда советского народа, трудящихся стран социализма. Они будут рапортовать народу о том, как год от года, благодаря неустанной заботе Коммунистической партии и Советского правительства, крепнет боевая мощь нашего Военно-Морского Флота, ставшего океанским, атомным, ракетоносным, могучим стражем морских и океанских рубежей нашей страны, о том, как на флоте развертывается социалистическое соревнование за отличное знание, содержание и мастерское владение техникой и оружием.

Военно-Морской Флот СССР — это огромный, сложный механизм. Его ракетные надводные корабли и атомные подводные лодки вобрали в себя последние достижения науки и техники. Они несут грозное оружие, оснащены передовой техникой, способны действовать на огромных просторах Мирового океана и решать оперативно-стратегические задачи крупного масштаба.

Большую роль в резком увеличении эффективности применения боевого оружия военно-морских сил сыграло широкое использование современной радиоэлектронной аппаратуры и средств связи, которыми насыщены надводные и подводные корабли.

В эпоху парусников, когда флот действовал в «тесном строю» и весь фронт морского сражения был в пределах визуального наблюдения, техника и методы управления им были сравнительно просты. Флаги, огни, сигнальный семафор, ракеты обеспечивали управление морским боем любого масштаба. Современные флоты, действующие на неограниченных просторах Мирового океана, оснащенные оружием огромной разрушительной силы, рассчитаны проводить бои с участием большого количества разнородных сил, одновременно действующих в различных районах. Это породило новую тактику ведения боевых действий и выдвинуло новые требования к управлению и связи в военно-морских силах.

В наши дни большое, особое значение придается на флоте боевой готовности всех его подразделений и служб, в том числе и средств управления и связи.

Главнокомандующий Военно-Морским Флотом адмирал флота Советского Союза С. Г. Горшков подчеркивает в этой связи, что «...давно известная формула — «борьба за первый залп» приобретает в морском бою в современных условиях (условиях применения боевых сил колоссальной мощности) особый смысл. Промедление с использованием оружия в морском бою, операции неизбежно повлечет за собой тяжелые и даже гибельные последствия, независимо от того, где будет находиться флот — в море или в базах».

Большая динамичность изменения обстановки, свойственная современным военным операциям, выдвинула перед службой связи задачу почти мгновенной доставки приказаний, донесений и другой информации на корабельные командные пункты и береговые пункты управления. Резко увеличился объем информации и количество одновременно действующих каналов связи. Выполнить эти новые требования силами и средствами, которыми мы располагали, например, в послевоенный период, невозможно. Поэтому потребовалось коренным образом изменить технические средства передачи и приема информации, по-новому организовать связь.

И это было осуществлено благодаря совместным усилиям советских ученых, инженеров и связистов Военно-Морского Флота, что позволило обеспечить всем звеньям управления — командным пунктам, надводным кораблям, подводным лодкам — возможность практически немедленно устанавливать связь на огромных расстояниях. Научно-технический прогресс в области связи дал возможность в относительно короткое время создать системы автоматической передачи информации, которые в комплексе с обычными средствами связи повышают ее надежность и устойчивость.

Современные корабли Военно-Морского Флота располагают целым комплексом различной по назначению техники, которая позволяет передавать и принимать огромные потоки информации по каналам слуховой, телеграфной, буквопечатающей, телекодовой связи и радиотелефону.

В современных условиях в ходе операции командир все более зависит от связи. Это обстоятельство возлагает на моряка-связиста огромную ответственность. Ведь быстро и четко переданная радиограмма, вовремя и без искажений принятое по радио приказание нередко может решить успех боя. И наоборот, радиограмма, переданная или принятая с запозданием или искажением, может стать причиной бесцельных и неоправданных жертв.

Нельзя забывать, что наряду с преимуществами, которыми обладает радиосвязь, ей присущи и недостатки. О них радист должен помнить. Радиопередачу может перехватить противник, с помощью пеленгаторных устройств установить место нахождения корабля. Путем создания радиопомех будет пытаться помешать работе наших радиостанций, чтобы сорвать управление.

Современный радист флота должен быть и хорошим оператором, и знатоком техники. Он обязан владеть не только навыками работы по использованию автоматических средств радиотелеграфной связи, но и технически грамотно обслуживать аппаратуру. Его знания должны быть достаточными, чтобы правильного определения условий, при которых возможна надежная связь, и для быстрого устранения повреждений.

Морякам-радистам приходится поддерживать связь на огромных расстояниях. Если к этому добавить неблагоприятные в ряде районов океана условия для приема радиосигналов из-за сильных атмосферных помех и



Боевые корабли на рейде

Фото Л. Якутина

невозможность разместить на корабле высокоэффективные направленные антенны, то легко себе представить, каким высоким мастером, настоящим снайпером эфира должен быть радист Военно-Морского Флота, чтобы находить и принимать эти сигналы, несущие важные приказы и распоряжения командования.

Часто говорят о романтике службы в Военно-Морском Флоте. Да, действительно, служба моряка полна романтики. Но по-настоящему понять и оценить ее могут только люди, до конца преданные своему делу, глубоко любящие и знающие море. Им не всегда легко, но моряки и не ищут легких путей. Они всегда готовы преодолевать трудности во имя высокой цели. Только великая цель служения Отчизне порождает в жизни настоящую романтику.

На нашем флоте в частях связи служит немало подлинных романтиков. Это — идейно закаленные, сильные, волевые люди, настоящие мастера радиосвязи. Многие из них прошли хорошую школу в радиоклубах ДОСААФ. Придя на корабли, они быстро овладели сложной техникой и теперь являются специалистами высокого класса, отличниками боевой и политической подготовки. Они обеспечивают корабли надежной связью в самых сложных условиях океанских походов.

Признанным мастером дальней связи в соединении подводников Краснознаменного Балтийского флота является, например, мичман И. Шкенев. Более двадцати лет назад он начал службу на Военно-Морском Флоте юнгой, участвовал во многих океанских походах. Сейчас он руководит радистами на подводной лодке. И командир уверен, что радиосвязь всегда будет обеспечена. Все подчиненные мичмана Шкенева — классные специалисты, отличники боевой и политической подготовки, имеют спортивные разряды по радиоспорту.

На Краснознаменном Северном флоте радистом большого противолодочного корабля служит гвардии старшина 1 статьи В. Поверенное. За полтора года службы на флоте он стал лучшим специалистом соединения надводных кораблей. В. Поверенное не только хорошо знает технику и умеет быстро устранять повреждения. Он — отличный пропагандист технических знаний, ему доверено проведение занятий по специальности со старшинским составом.

Хорошая слава идет о старшине команды радиотелеграфистов подводной лодки мичмане А. Матушкине. Один из лучших мастеров радиосвязи Краснознаменного Тихоокеанского флота, он умело воспитывает подчиненных. За отличную службу и успехи в воспитании и обучении личного состава мичман Матушкин награжден пятью правительственными наградами, имеет много поощрений от командования корабля и соединения.

На Краснознаменном Черноморском флоте славятся радисты подразделения, которым командует подполковник А. Яковенко. В этом подразделении все воины занимаются радиоспортом. Здесь выросли мастера спорта СССР И. Полунин и Т. Данченко. Выполнили нормативы кандидата в мастера спорта СССР и сам командир подразделения и его заместитель майор В. Ништа.

На одном из кораблей Краснознаменного Северного флота несет службу мичман В. Звонарев. Возглавляемая им команда несколько лет является отличной. Он сам — специалист 1 класса, отличник Военно-Морского Флота СССР. Неоднократно участвовал в длительных плаваниях. Его работа всегда отмечается оценкой «отлично». Мичман В. Звонарев награжден медалью «Адмирал Нахимов».

Родина вручила в руки моряка-связиста великолепную технику, которая в морском бою может быть приравнена к грозному оружию корабля. Это понимает на флоте каждый связист. И он не жалеет ни сил, ни труда для того, чтобы в совершенстве овладеть этой техникой, быть достойным защитником своей социалистической Отчизны.

НА ПУТИ К ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОНИКЕ

В. ГОВЯДИНОВ
начальник Главного технического управления Министерства радиопромышленности СССР

С каждым годом увеличивается многообразие разрабатываемых радиоэлектронных аппаратов и систем. Усложняются выполняемые ими задачи. Естественно, что изменяются и требования, предъявляемые к их надежности и другим качественным показателям — быстродействию, потреблению электроэнергии, габаритам и весу, технологичности. Они непрерывно повышаются. Это заставляет разработчиков искать и находить новые технические и конструктивные решения, широко внедрять полупроводниковые приборы для усиления слабых колебаний и мощности во всех диапазонах, включая СВЧ, использовать достижения микроэлектроники, заменять механические и электромеханические узлы и блоки электронными и т. п.

Даже применение интегральных схем средней сложности дает примерно десятикратный выигрыш в объеме, пятикратное уменьшение количества отказов и двадцатикратное — рассеиваемой мощности по сравнению с транзисторными схемами на дискретных элементах.

Создание так называемых больших интегральных схем (БИС) позволило решить такие задачи, которые выполнить обычными методами было бы просто невозможно. Например, благодаря разработке БИС, содержащих несколько тысяч элементов — транзисторов, диодов, резисторов и других в одном кристалле, были созданы карманные электронные калькуляторы. Применение интегральных схем с большой степенью интеграции создает благоприятные условия для дальнейшего повышения надежности конструкций за счет резервирования элементов без увеличения объемов, решения задач самодиагностики повреждений, а в дальнейшем даже самоременонта.

Сейчас широкое распространение получили интегральные схемы, используемые в дискретных и аналоговых устройствах. Осуществление электронного эквивалента индуктивных элементов резко расширит область использования таких схем. В частности, они найдут применение в усилителях промежуточной частоты.

Печатная плата с устанавливаемыми на ней интегральными схемами и дискретными элементами получит дальнейшее развитие в виде так называемых микросборок. В них осуществлено объединение в один функционально завершенный узел ряда незащищенных от воздействия внешней среды твердотельных интегральных схем и микроминиатюрных элементов. Производиться они будут на базе пленочной технологии с последующей защитой от внешней среды всей схемы в целом.

Ну, а какая ждет судьба в будущем электровакуумные приборы? Вероятно, к концу текущего столетия они будут выглядеть столь же архаичными, как ныне детекторные приемники. Основания для такого утверждения имеются весьма серьезные, так как мощность, генерируемая твердотельными приборами, быстро возрастает, а частотный диапазон, в котором они работают, непрерывно расширяется. Взять, к примеру, первый транзистор. Он обеспечивал мощность в 10—20 мВт на частоте в несколько мегагерц. Мощность же современных полупроводниковых приборов на частотах порядка сотен мегагерц приближается к сотне ватт. Выходит, что электровакуумные приборы постепенно лишаются своего основного преимущества — способности развивать большую мощность в широком спектре частот.

Ограниченность мощности, получаемой от одного полупроводникового прибора, можно «обойти», используя известные способы сложения мощностей дискретных приборов на общей нагрузке или в эфире. Сложение мощностей в эфире и управление фазой колебаний каждого отдельного генератора позволяет обходиться без механических систем для формирования диаграммы направленности антенны и управления ее положением в пространстве.

Какие можно еще ожидать усовершенствования устройств, работающих в СВЧ диапазоне? Использование печатного монтажа для изготовления устройств канализации энергии на низких и средних уровнях мощности в диапазоне СВЧ резко уменьшает их габариты по сравнению с обычными волноводными. При этом обеспечиваются хорошие электрические характеристики и высокая надежность. Будет продолжать пополняться номенклатура узлов и блоков СВЧ-устройств, выполняемых в виде интегральных схем.

Все большее распространение получат полупроводниковые приборы, чувствительные к электромагнитному полю, механическому давлению и способные создавать механические колебания. Приборы, построенные на этом принципе, возможно смогут использоваться для создания новых типов звукоснимателей и даже звуковоспроизводящих устройств (например, телефонов).

Важным направлением комплексной миниатюризации является использование оптоэлектроники, в которую входят, например, приборы, преобразующие световую энергию в электрическую, а также излучатели когерентного света — лазеры. Оптоэлектроника обогащает арсенал конструкторов радиоэлектронной аппаратуры сверхбыстродействующими логическими устройствами, бесконтактными соединителями, миниатюрными индикаторами. Оптоэлектронные средства и методы резко расширяют возможности обработки и хранения информации. Так использование методов голографии обеспечивает многократное увеличение объема информации, которая может храниться в запоминающих устройствах ЭВМ. Возможно, что голография приблизит день создания стереоскопического телевидения.

Широкие перспективы открывает развитие недавно появившегося нового направления радиоэлектроники — акустоэлектроники. В акустоэлектронных устройствах происходит преобразование электрических сигналов в акустические, обработка их и последующее преобразование в электрические. Все это приводит к дальнейшей миниатюризации аппаратуры. Например, вследствие того, что скорость звука примерно в 10^5 раз меньше скорости распространения электромагнитных волн, акустоэлектронная линия задержки длиной в 1 см позволит получить такое же время задержки сигнала, как и микроволновая линия длиной в 1 км.

Задержка, фильтрация и другие

операции обработки сигналов могут выполняться с помощью тонких планарных акустических схем, легко поддающихся интегрированию в составе современного микроминиатюрного устройства. В специальных акустоэлектронных структурах, создаваемых путем наложения полупроводникового слоя на поверхность пьезоэлектрического материала, можно получить эффект усиления сигнала. Со временем акустоэлектронные усилители, возможно, станут конкурентами своих транзисторных «собратьев», так как они отличаются высокой степенью развязки входа и выхода, что продолжает быть актуальным для высоких и особенно сверхвысоких частот, а также относительно простой технологией изготовления.

Все более значительной в миниатюризации радиоэлектронной аппаратуры становится роль матричных индикаторов. Как известно в обычных системах индикации на электронно-лучевых трубках интенсивность свечения изменяется путем модуляции тока электронного луча. В матричных же индикаторах интенсивность свечения зависит от величины напряжения или силы тока в каждом отдельном элементе. Уже сейчас в различных радиоэлектронных конструкциях находят применение матричные индикаторы на полупроводниковых светоизлучающих диодах. Они обеспечивают равномерную яркость по площади и хорошую световую отдачу. Другая разновидность индикаторов — газоразрядных с матричным растром также имеют хорошие параметры.

Можно предсказать большое будущее индикаторам, построенным на жидких кристаллах, представляющих собой диэлектрик, который при определенной температуре находится в состоянии, промежуточном между твердым и газообразным и обладает свойствами кристалла. Под действием электрического тока прозрачный жидкий кристалл становится непрозрачным. Отличительной особенностью подобных индикаторов является малая потребляемая мощность (около милливатта), простота изготовления и большая яркость свечения.

Несомненно в будущем плоские экраны матричного типа найдут самое широкое применение, в том числе в телевидении, и займут, по-видимому, господствующее положение среди преобразователей электрических сигналов в световые.

Появление принципиально новых твердотельных преобразователей световой энергии в электрическую обеспечит дальнейший прогресс телевизионной передающей аппаратуры Это — матричные фотоэлектронные преобразователи, являющиеся безвакуумными аналогами передающих трубок. Они работают при более низких напряжениях чем вакуумные трубки, потребляют малую мощность и имеют меньшие размеры.

Комплексная миниатюризация поставила перед специалистами радиоэлектроники задачу по уменьшению габаритов и веса выпрямительных устройств — вторичных источников питания. В настоящее время создаются источники питания, в которых преобразование энергии происходит на более высоких частотах — от нескольких килогерц до десятков килогерц. Это дает возможность уменьшить размеры трансформаторов, дросселей, фильтров. В ряде случаев оказывается возможным создавать выпрямительные устройства без трансформаторов, применять умножение напряжения, использовать интегральные схемы, активные элементы для фильтрации. Все это позволяет сделать вторичные источники питания более миниатюрными.

Ускорение технического прогресса в радиоэлектронике приводит к «сращиванию» аппаратостроения и элементостроения. Привычная грань между аппаратом и элементом стирается по мере увеличения степени интеграции в одной интегральной схеме. Правда увеличение степени интеграции лишает схему универсальности применения и тем самым ограничивает масштабы ее производства. Поэтому, естественно, и впредь будут изготовляться в массовых количествах интегральные схемы со средней и даже небольшой степенью интеграции, являющиеся как бы стандартными «кирпичиками» для вариантов схем аппаратуры.

Если у дискретных элементов совершенно отсутствовала какая-либо степень функциональной завершенности, то интегральные схемы ее приобрели. Рождается новое направление — функциональная электроника. Ее характерной чертой может быть использование физических свойств вещества для получения заданной функции. При этом нельзя будет выделить отдельные транзисторы, резисторы, конденсаторы и катушки индуктивности. Прообразом функциональной электроники могут служить пьезоэлектрические кристаллы. Возникает новая технология — возможно целые блоки аппаратуры будущего будут как бы «выращиваться». Подобная технология изготовления аналогична процессам, происходящим в живой клетке, когда она размножается, находясь в питательной среде. Конечно, очень трудно назвать время, когда такой производственный процесс станет реальным.

В эволюции конструкций радиоэлектронной аппаратуры различают этапы, каждому из которых соответствует определенное поколение машин и приборов. Отличительные особенности первых трех поколений хорошо известны. Сейчас уже вырисовываются и контуры аппаратуры четвертого поколения. Она будет характеризоваться использованием больших интегральных схем, оптоэлектронных устройств, наличием самодиагностики неисправностей.

Гораздо труднее предсказать пути дальнейшего конструктивного совершенствования аппаратуры — дать оценку пятому поколению. Думается, что здесь немаловажное значение будет принадлежать функциональной электронике, использованию криогенной техники и других новых принципов. Возможно, что характерной чертой этого поколения аппаратуры станет саморемонт.

Единая диспетчерская района

В Загорском районе Московской области создана единая диспетчерская радиослужба, охватывающая все хозяйства района, а также городские организации и учреждения. На центральный пульт районного отделения «Сельхозтехника» теперь поступает полная информация о ходе сельскохозяйственных работ, со строительных площадок и животноводческих ферм.

Все бригады, выезжающие на работу по району, снабжены радиостанциями и в любую минуту могут связаться с диспетчерской. Создание надежной связи позволяет быстро решать производственные вопросы, маневрировать трудовыми ресурсами и техникой.

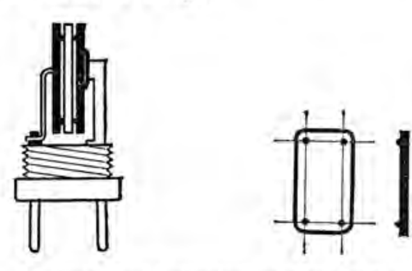


На снимке: диспетчер Нина Рожкова во время очередного сеанса радиосвязи.

Фото И. Акимова и И. Дынина (Фотохроника ТАСС)

ПОВЫШЕНИЕ ЧАСТОТЫ КВАРЦЕВ

Публиковавшиеся до сих пор в радиолюбительской литературе способы повышения частоты резонаторов с посеребренными кварцевыми пластинами не позволяют получить ее изменение у кварцев частотой 3—8 МГц больше, чем на 20—30 кГц. Применяемый мной метод обеспечивает сдвиг частоты на 200—300 кГц при сохранении достаточно высокой активности кварца.



С кварцевой пластины удаляют серебряный слой, а в качестве электродов используют пластины из нержавеющей стали (см. рисунок). При этом толщину кварца, определяющую его частоту, можно уменьшить.

Для изготовления электродов пригодна сталь толщиной 0,6—0,8 мм. Вырезанные пластины тщательно выравнивают, шлифуют и затем полируют поверхности, которые будут прилегать к кварцу. После этого кернером на наковальне с углублением выбивают в углах пластин по четыре выступа и шлифуют их на ровном бруске так, чтобы вершины выступов находились в одной плоскости. Зазор между металлическими пластинами и кварцем должен быть минимальным.

Кварц шлифуют на ровной поверхности, на которой укреплена мелкая наждачная бумага. После удаления серебряного покрытия частота кварца повышается на 40—50 кГц. Дальнейшее повышение частоты достигается уменьшением толщины кварцевой пластины. В процессе шлифовки периодически контролируют частоту, каждый раз промывая кварц спиртом и высушивая его.

Если оказалось, что полученная частота превышает требуемую на 5—10 кГц, шлифуемую плоскость кварца слегка натирают согнутым посеребренным проводом — это понизит частоту.

В. КАТРЕНКО (RB5GBN)
с. Новорайск
Херсонской обл.

ГИР — ВОЛНОМЕР — КВАРЦЕВЫЙ КАЛИБРАТОР

Схема этого комбинированного прибора приведена на рисунке. Наличие в нем встроенного кварцевого калибратора значительно расширяет возможности применения и повышает точность измерений. Имеется также возможность нанести сетку калиброванных частот на шкалу волномера. В нижнем (по схеме) положении переключателя *В1* ВЧ колебания через конденсатор *С6* подаются на контур волномера и момент его настройки на частоту кварца или его гармонику фиксируется по максимальному отклонению стрелки микроамперметра. Настройка контура на первую гармонику вызывает появление максимальной амплитуды ВЧ напряжения на контуре, так что чувствительность индикатора приходится уменьшать с помощью резистора *R3*. С повышением номера гармоники, на которую настраивается контур, амплитуда ВЧ колебаний уменьшается.

Наличие чувствительного индикатора позволяет использовать прибор в качестве индикатора напряженности поля при настройке антенн.

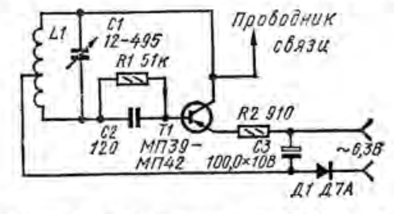
В качестве дросселя *Др1* может быть применена ДВ или СВ катушка радиовещательного приемника. Данные контура *L1C1* зависят от требуемого частотного диапазона прибора.

Для диапазона 4—30 МГц катушка *L1* содержит 20 витков с отводом от 5, считая от нижнего (по схеме) вывода, провода ПЭЛ 0,29. Она намотана виток к витку на каркасе диаметром 5 мм. Подстроечный сердечник — от сердечника СБ-12а. Конденсатор *С1* в этом случае можно применить фирмы «Тесла», соединив обе его секции параллельно.

И. КРЫЛОВ (UA6AAG)
г. Абинск
Краснодарского края

ТЕЛЕГРАФНЫЙ ГЕТЕРОДИН-ПРИСТАВКА

Простейший телеграфный гетеродин, схема которого показана на рисунке, позволяет с помощью вещательных приемников ПТС-47 и «Рекорд-61» принимать сигналы телеграфных и SSB станций. Гетеродин собран на гетинаксовой плате. Катушка *L1* — от фильтра ПЧ на 465 кГц, отвод сделан от середины. Проводник связи расположен вблизи смесителя приемника.



А. КОННОВ (UA9-165-571)
с. Кизильское
Челябинской обл.

У КОГО СКОЛЬКО СТРАН!

Напоминаем, что в таблице «У кого сколько стран?» публикуются достижения только тех радиолюбителей, которые не реже, чем раз в три месяца сообщают редакции (письменно или по эфиру) об изменениях своих результатов или (если результаты не изменились) подтверждают, что они активно работают в эфире.

Кроме того, редакция просит всех радиолюбителей, имеющих подтверждения от 150 стран, в дальнейшем сообщать номер присвоенного им диплома Р-150-С.

UK1AAA	297	299	* * *			UQ2CC	223	230	UA3GG	143	205
UK4FAD	265	285	UA3EG	302	304	UA6HZ	221	238	UA3CS	138	187
UK1ABA	262	271	UA1CK	302	302	UA4QM	220	255	UW6FZ	131	174
UK6LAZ	254	283	UA9VB	300	300	UA3FU	217	244	UC2WG	130	167
UK9CAE	245	271	UA4IF	297	303	UT5CC	213	226	UB5ZBB	127	167
UK3AAO	241	263	UA3FG	293	298	UW3CX	209	231	UA0SU	126	140
UK2RAA	225	251	UA3CT	291	293	UA3BN	208	212	RA3AAC	125	165
UK4WAB	211	251	UA3CA	287	297	UA1OE	193	214	UA1UP	123	141
UK6AAB	206	248	UO5PK	284	291	UO5RO	192	228	UA3LAB	120	155
UK5MAG	177	232	UM8FM	269	293	UW0AF	170	198	UA1PS	112	145
UK2WAF	168	220	UA3FT	255	261	UY5ZM	160	190	UA9CAY	109	152
UK9CAN	165	175	UT5HP	250	270	UA4WAE	159	192	UA3PN	98	132
UK5RRR	164	183	UL7NW	245	273	UA3WG	155	196	UI8LL	97	167
UK5JAZ	159	207	UL7JA	241	271	UV3CE	152	191	UW3PW	96	130
UK3XAD	155	170	UV3FD	237	269	UA4AU	151	197	UY5NA	88	108
UK0KAA	105	140	UA3GM	230	252	UA9OO	148	210	UL7GAN	84	124
UK9OBI	80	150	UW3IN	226	260	UA0SH	147	174	UA3PAR	82	126

ПРИЕМНИК ПРЯМОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ НА 28 МГц

Канд. техн. наук В. ПОЛЯКОВ (RA3AAE)

Все большее внимание радиолюбителей привлекают приемники, выполненные по принципу прямого преобразования. Хотя сам принцип известен давно, его практическая реализация была затруднена из-за несовершенства тогдашних радиоэлементов. Применение же современных транзисторов позволяет создавать спортивные приемники прямого преобразования, не уступающие по своим параметрам более сложным супергетеродинам. В данной статье описывается один из таких приемников. При своей максимальной простоте он обладает достаточно высокими чувствительностью и избирательностью.

Особенностью приемника является отсутствие усилителя ВЧ. В связи с этим возникает опасность появления помех из-за попадания сигнала гетеродина в антенну. Поэтому радиолюбителям, которые захотят повторить конструкцию, следует строго соблюдать приведенные в статье рекомендации по настройке и обязательно экранировать элементы гетеродина.

Приемник прямого преобразования *) позволяет простыми средствами получить хороший прием сигналов CW и SSB станций. Ниже описан несложный вариант такого приемника на диапазон 28—29,7 МГц.

Принципиальная схема приведена на рис. 1 в тексте. Сигнал с антенны подается на входной контур *L1C1*, в котором осуществляется предварительная селекция, и затем через симметрирующий трансформатор *Тр1* — на кольцевой балансный смеситель *Д1 — Д4*. На другой вход смесителя через трансформатор *Тр2* подается напряжение гетеродина. В результате смешения частот сигнала и гетеродина выделяются колебания разностной частоты. Для приема телеграфных станций частота гетеродина устанавливается на 1—2 кГц выше или ниже частоты принимаемого сигнала, и на выходе смесителя появляется сигнал с частотой 1—2 кГц. Для приема SSB станций гетеродин должен быть настроен на частоту подавленной несущей. В этом случае на выходе смесителя выделяются непосредственно звуковые сигналы. Выход смесителя через П-образный фильтр нижних частот *L3C8C9* соединен со входом усилителя низкой частоты. Частота среза фильтра выбрана около 3 кГц. Фильтр ослабляет сигналы соседних станций, отстоящих от частоты гетеродина более, чем на 3 кГц.

Гетеродин приемника собран на транзисторе *Т4*. Катушка контура гетеродина *L2* включена в цепь коллектора. Сигнал обратной связи подается на эмиттер с емкостного делителя, составленного из конденсаторов контура *С3* и *С4*. Переменный конденсатор *С2* служит для настройки. Режим транзистора по постоянному току задается делителем в цепи базы *R1*, *R2* и резистором *R3* — в цепи эмиттера. По высокой частоте база заземлена. Напряжение питания гетеродина стабилизировано стабилитроном *Д5*.

Усилитель низкой частоты трехкаскадный. В первом каскаде применен малошумящий транзистор *Т1* типа П28. В каскад введена отрицательная обратная связь через резистор *R5*, создающий смещение в цепи базы. Остальные два каскада на транзисторах *Т2* и *Т3* собраны по аналогичной схеме. Конденсатор *С14* ослабляет высокочастотные компоненты шума усилителя, а конденсатор *С13* (сравнительно небольшой емкости) — частоты ниже 300 Гц. Общий коэффициент усиления усилителя составляет приблизительно 30 000.

Выход приемника рассчитан на подключение чувствительных высокоомных телефонов. При желании обеспечить громкоговорящий прием надо добавить оконечный каскад, собранный по любой известной схеме. Регулировка усиления в приемнике отсутствует, так как сигналы мощных телеграфных станций хорошо ограничиваются усилителем. Для неискаженного приема сигналов SSB можно добавить регулятор усиления, заменив, например, постоянный резистор *R6* потенциометром и соединив его движок с левой (по схеме) обкладкой конденсатора *С11*.

Поскольку все усиление сигнала происходит на низкой частоте, чувствительность приемника определяется шумами смесителя и чувствительностью усилителя. Коэффициент передачи смесителя может быть равен 0,2—0,5, чувствительность усилителя составляет доли микровольта. В результате при применении малошумящих диодов в смесителе чувствительность приемника получается около 1 мкВ при отношении сигнал/шум на выходе, равном 3.

Избирательность приемника определяется фильтром *L3C8C9* и составляет 30 дБ при расстройке на 10 кГц. Перекрестные помехи, возникающие из-за прямого детектирования мешающих модулированных сигналов, подавляются благодаря применению балансного смесителя примерно на

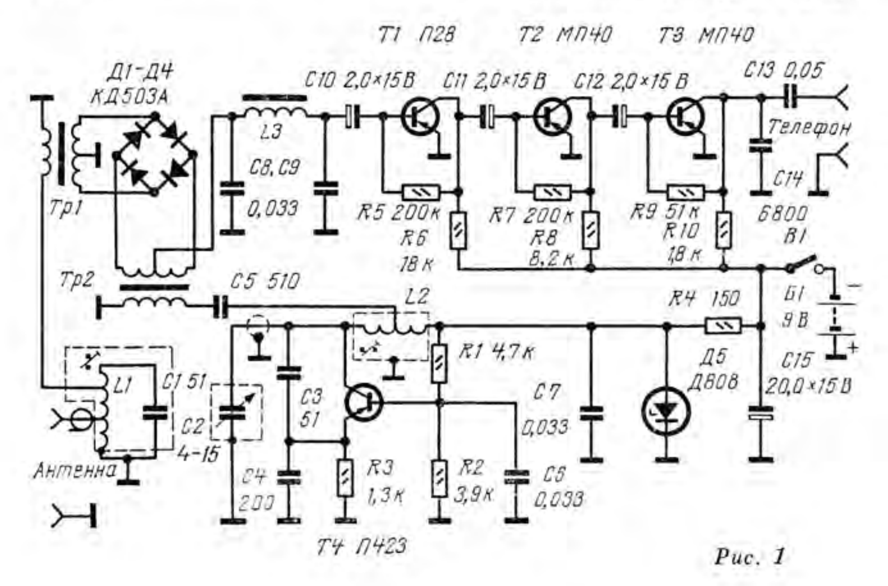


Рис. 1

*) Употребляется также название «приемник с нулевой промежуточной частотой».

60 дБ относительно уровня полезного сигнала 1 мкВ. Эти помехи легко распознать, так как мешающий сигнал слышен при любом положении ручки настройки. Большее подавление, то есть улучшение реальной избирательности, получается при точной балансировке смесителя путем подбора диодов или с помощью подстроечных резисторов и конденсаторов, подобно тому, как это делается в балансных модуляторах SSB передатчиков.

Детали и конструкция приемника показаны на 1-й стр. вкладки *). Контурные катушки *L1* и *L2* имеют по 9 витков провода диаметром 0,5—0,7 мм на каркасе диаметром 10 мм, длина намотки 10 мм. Для *L2* желателен керамический каркас. Катушки подстраиваются магнетитовыми сердечниками. Отводы к трансформаторам смесителя сделаны примерно от середины катушек, отвод к антенне — от второго витка *L1*. Трансформаторы смесителя *Тр1* и *Тр2* намотаны на кольцах К8×4×2 из феррита 100НН. Первичные обмотки имеют по 20 витков ПЭЛШО 0,15—0,2, вторичные — 10+10 витков. Обе половинки вторичных обмоток наматывают одновременно двумя проводами (для лучшей симметрии). Размеры колец некритичны.

Неплохие результаты дает также упрощенная схема балансного смесителя (рис. 2 в тексте), не требующая намотки тороидальных трансформаторов. Катушка связи $L_{св}$ содержит 2+2 витка, намотанных около заземленного вывода катушки *L1*. Поскольку хорошей симметричности при воздушной катушке связи, как правило, не получается, в смеситель введен симметрирующий потенциометр *R11*. Положение движка подбирается по минимуму перекрестных помех.

Катушка фильтра *L3* индуктивностью 170 мГ намотана на кольце К10×6×5 из феррита 4000НМ и имеет 300 витков провода ПЭЛШО 0,1. В качестве *L3* можно использовать любую подходящую катушку, например одну из обмоток трансформатора от карманного приемника. В смесителе можно также применить диоды Д311, Д104 (чувствительность приемника при этом снижается вдвое) или Д9 с любыми буквенными индексами (чувствительность при этом падает в 2,5 раза).

В качестве *T4* можно применить любой высокочастотный транзистор

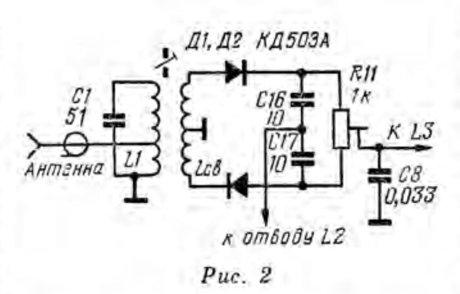


Рис. 2

с граничной частотой не менее 120 МГц, в качестве транзистора *T1* (с несколько худшими результатами) — П13Б или МП39Б. *T2* и *T3* — любые низкочастотные транзисторы. Конденсатор настройки *C2* — подстроечный с воздушным диэлектриком; *C1*, *C3* и *C4* — типа КТК; С6—С9—КЛС; электролитические — любого типа для печатного монтажа с односторонним расположением выводов. Все резисторы — УЛМ или МЛТ-0,125. Монтаж выполнен на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита размерами 55×130 мм (см. вкладку). Конфигурация соединений выбрана такой, что монтаж легко вырезать с помощью острого ножа. Катушки *L1* и *L2* заключены в экраны, изготовленные из алюминиевых стаканчиков от ламповых панелек ПЛК-9. Стаканчики следует укоротить по высоте и отогнуть лапки для крепления к плате с помощью винтов.

Плату размещают на металлическом шасси или в коробке любой конструкции. Необходимо только обеспечить минимальную длину соединительных проводов с конденсатором *C2* и разъемом антенны. Конденсатор *C2* и антенный провод следует экранировать. Конденсатор *C2* должен быть снабжен верньером с замедлением не менее 1 : 20, иначе настройка на SSB станции окажется практически невозможной. Особое внимание следует обратить на механическую жесткость крепления платы и конденсатора *C2*, от этого будет зависеть стабильность частоты гетеродина.

Вместо конденсатора настройки можно использовать варикап. Схема включения варикапа показана на

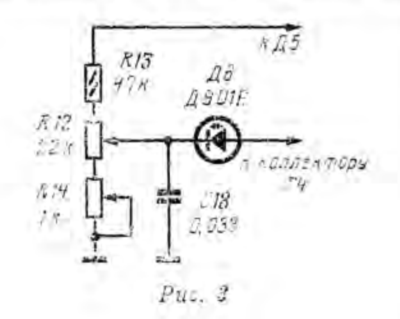


Рис. 3

рис. 3 в тексте. Механическая нестабильность гетеродина при этом сводится к минимуму. Настройка осуществляется основным потенциометром *R12* и «электрическим верньером» *R14*.

Налаживание. Правильно собранный приемник начинает работать сразу. Режимы транзисторов усилителя уточняют подбором резисторов *R5*, *R7* и *R9*. Напряжение на коллекторе транзистора *T1* должно составлять 1,5—2 В, на коллекторах *T2* и *T3* — 4,5 В. Частоту гетеродина устанавливают с помощью любого приемника на диапазон 28—29,7 МГц.

Дальнейшую настройку производят при приеме какой-либо станции или по сигналу ГСС. Перемещая отвод на катушке *L2* ближе к коллектору транзистора *T4*, можно заметить, что сила сигнала принимаемой станции растет, поскольку увеличивается напряжение сигнала гетеродина. Одновременно возрастает и шум приемника за счет увеличения шума смесителя. Вначале шум растет медленнее, чем сигнал, и отношение сигнал/шум на выходе приемника увеличивается. Затем рост сигнала почти прекращается, и дальнейшее увеличение напряжения гетеродина приводит к ухудшению отношения сигнал/шум. Необходимо выбрать оптимум.

Настройку контура *L1C1* и положение отводов катушки *L1* регулируют по максимуму сигнала на выходе. Перемещение отводов в сторону заземленного конца улучшает избирательность входного контура, одновременно несколько снижая чувствительность.

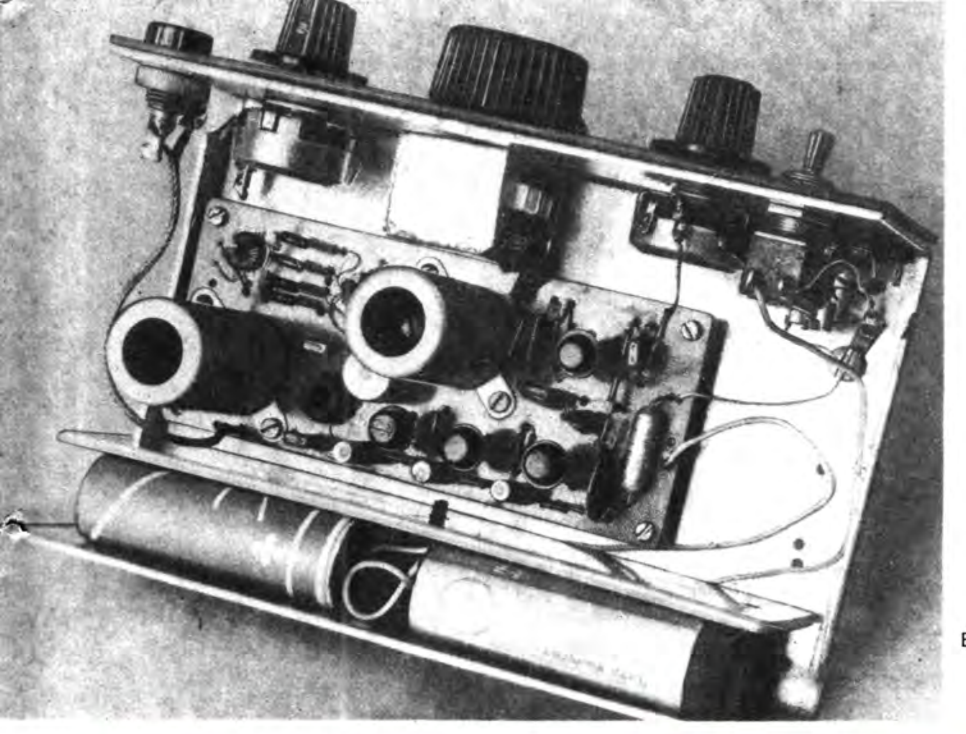
Иногда, особенно при применении случайных антенн, может прослушиваться фон переменного тока. Он вызывается, как правило, наводками напряжения гетеродина на провода антенны и питания. В качестве мер борьбы с фоном можно рекомендовать экранировку приемника и применение коаксиального кабеля в качестве снижения антенны. При питании приемника от сети напряжение на выходе выпрямителя должно быть хорошо сглаженным. Еще лучше питать приемник от батарей.

Хорошо налаженный приемник имеет чувствительность и избирательность, сравнимые с аналогичными параметрами связных супергетеродинных приемников. При испытаниях приемника на штыревую антенну были приняты сигналы азиатских, африканских, европейских и южноамериканских любительских станций. Приемник питался от маломощного сетевого выпрямителя, стабилизированного стабилитроном Д813. Фона и помех от мощных АМ станций не наблюдалось.

---

*) На переднюю панель приемника, показанного на фото, кроме оси конденсатора *C2* выведены также оси «электрического верньера» (о нем будет сказано дальше) и регулятора усиления.

ПРИЕМНИК ПРЯМОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ НА 28 МГц



Вид сверху со снятой крышкой.

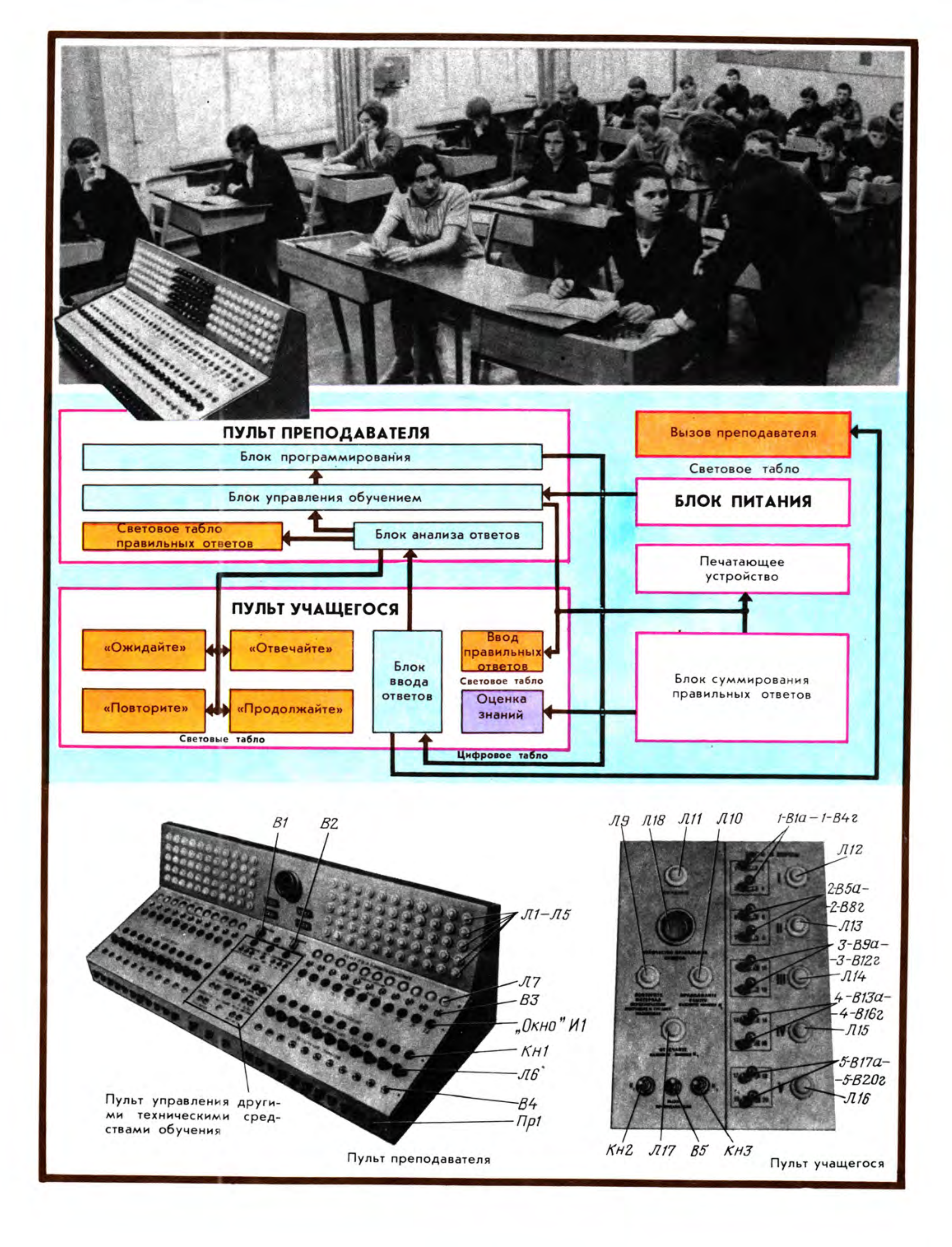
Вид спереди.

К антенне
C9 C10 R5 C11 R7 C12 R9 C14
C1 L1 L3 T1 R6 T2 R8 T3 R10
C8 C15 C7 Д5 R4 C13
9В
Телефон
C5 L2 C3 T4 R1 R3 R2 C6
Тр1 Тр2 C4
Д1-Д4
к C2

Печатная плата.

L1
C1
К антенне
Тр1
Д1–Д4
C9
C8
L3
Тр2
C10
T1
C11
T2
C12
C7
C15
L2
К C2
T3
T4
Д5
C14
C13
К телефонам

Расположение деталей на печатной плате.



Пульт преподавателя

Пульт учащегося



VII съезд ДОСААФ СССР в своих решениях указал на необходимость смелее внедрять в учебный процесс технические средства обучения. Как показывает опыт, электронные экзаменаторы, действующие макеты, тренажеры помогают повысить качество подготовки специалистов для Вооруженных Сил и народного хозяйства. Поэтому к их созданию следует привлекать радиолюбительский актив, работников радиоклубов. Необходимо всемерно поддерживать разработку технических средств обучения и оснащение собственными силами учебных аудиторий. В публикуемой статье рассказывается о классе программированного обучения, созданного в первичной организации ДОСААФ Омского авиационного техникума имени Н. Е. Жуковского.

В конструкторской секции техникума разработано уже более 10 моделей различных технических средств. Включаясь в социалистическое соревнование среди организаций ДОСААФ, секция приняла обязательства создать новые обучающие устройства, содействовать их внедрению в других первичных организациях города и области.

КЛАСС ПРОГРАММИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ

И. МАРХЕЛЬ


Применение технических средств и элементов программированного обучения открывает новые возможности для улучшения учебного процесса. Основной недостаток традиционного метода обучения заключается в том, что в большинстве случаев преподаватель не в состоянии работать с каждым обучаемым в отдельности, в то время как для достижения максимальной эффективности обучения необходима именно индивидуальная работа. Решить эту проблему возможно с помощью программированного обучения. Общая идея этого метода заключается в том, чтобы за счет использования технических средств и пособий индивидуализировать процесс обучения, улучшить его управляемость, дать слушателям больше новой информации без увеличения сроков обучения.

Как же при программированном методе осуществляется индивидуализация и управляемость обучения? Преподаватель составляет в соответствии с учебным планом обучающую программу, которая доводится до учащихся по каналу прямой связи. При этом учащиеся до 50—60% общего времени занятий затрачивают на самостоятельную работу со средствами информации. Остальное время занимают лекции, беседы, семинары, лабораторные работы и т. п. В период индивидуальной работы с помощью технических средств (контролирующие машины и комплексы) по каналу обратной связи ведется периодический контроль усвоения изучаемого материала. И если обучаемый не усвоил предыдущую информацию, то средства контроля не позволят продолжать обучение без возвращения к средствам информации (обучающие машины, программированные учебные пособия и т. п.) и повторного контроля уровня знаний. Каждый обучаемый при этом работает в индивидуальном темпе и при необходимости обращается за консультацией к преподавателю. В результате, с одной стороны, преподаватель имеет немедленную информацию об усвоении знаний каждым учащимся, с другой стороны, сам учащийся знает и своевременно исправляет допущенные им ошибки.

Программированное обучение положительно сказывается не только на повышении качества обучения. Это дополнительный рычаг воспитательного характера, способствующий привитию учащимся трудовых навыков. При этом методе все учащиеся активно участвуют в учебном процессе. Наш опыт работы показывает, что подавляющее большинство учащихся предпочитает метод программированного обучения.

Проведенные эксперименты с использованием в учебном процессе элементов программирования и технических средств обучения показывают, что эффективность повышается при комплексном их применении. Это позволило обосновать с педагогической точки зрения разработку новых моделей устройств программированного обучения.

Созданные радиоконструкторской секцией комплексы оборудования для класса программированного обучения предназначены: для группового контроля знаний обучаемых по любым предметам, закрепления пройденного материала, проведения зачетов, контрольных работ и самопроверки; для программированного обучения по различным дисциплинам с использованием программированных учебников. Комплекс обеспечивает автоматический режим работы при контроле знаний и обучения, допускает непрерывную связь обучаемый — преподаватель и позволяет применять индивидуальный темп обучения для каждого учащегося.

Структурная схема комплекса программированного обучения показана на 3-й стр. обложки. Пульт преподавателя состоит из 22 секций — по числу учащихся. В каждую секцию входит 4 блока, обеспечивающие программирование, анализ ответов и управление процессом обучения. Секции соединены с пультами учащихся 32-жильными кабелями, уложенными под полом. Пульты учащихся находятся внутри специальных столов под сдвигающимися крышками. Возле них смонтированы блоки суммирования правильных ответов. Блок питания размещен в столе преподавателя.

Световое табло вызова преподавателя учащимися расположено на стене, противоположной классной доске.

Комплекс работает в двух режимах: *«Контроль»* и *«Обучение»*. Программа линейная. Емкость кодирующего устройства — 22 вопроса. Однако, перестановкой специальных фишек число вопросов может быть доведено до 160 и более. Одновременно можно задавать 5 вопросов. Метод ввода ответов выборочный.

Электрическая схема одной секции пульта преподавателя с подключенным к ней пультом учащегося показана на рис. 1, схема блока суммирования правильных ответов — на рис. 3, а блока питания, общего для всех секций преподавателя и пультов учащихся — на рис. 2.

Ответы на все пять вопросов контрольной карточки (см. образец) учащийся вводит с помощью выключателей *1-В1 — 5-В20* (здесь первая цифра — порядковый номер вопроса контрольной карточки, цифры после буквы *В* — код, вводимый в блок ответов на пульте учащегося). Роль выключателей выполняют телефонные ключи (см. обложку) с фиксацией в крайних положениях. После ввода ответов на все вопросы (окончание фиксируется кнопкой *Кн2*) информация поступает в блоки анализа ответов и управления обучением пульта преподавателя. Сигналы о качестве ответов или методические указания преподавателя по работе с программированным пособием поступают на пульт учащегося через те же блоки пульта преподавателя. Сигнал на световое табло *«Оценка»* поступает с блока суммирования правильных ответов.

Питание обмотки шагового искателя *И1* осуществляется от выпрямителя на диодах *Д1 — Д4*, электромагнитных реле *Р1 — Р18* и нитей

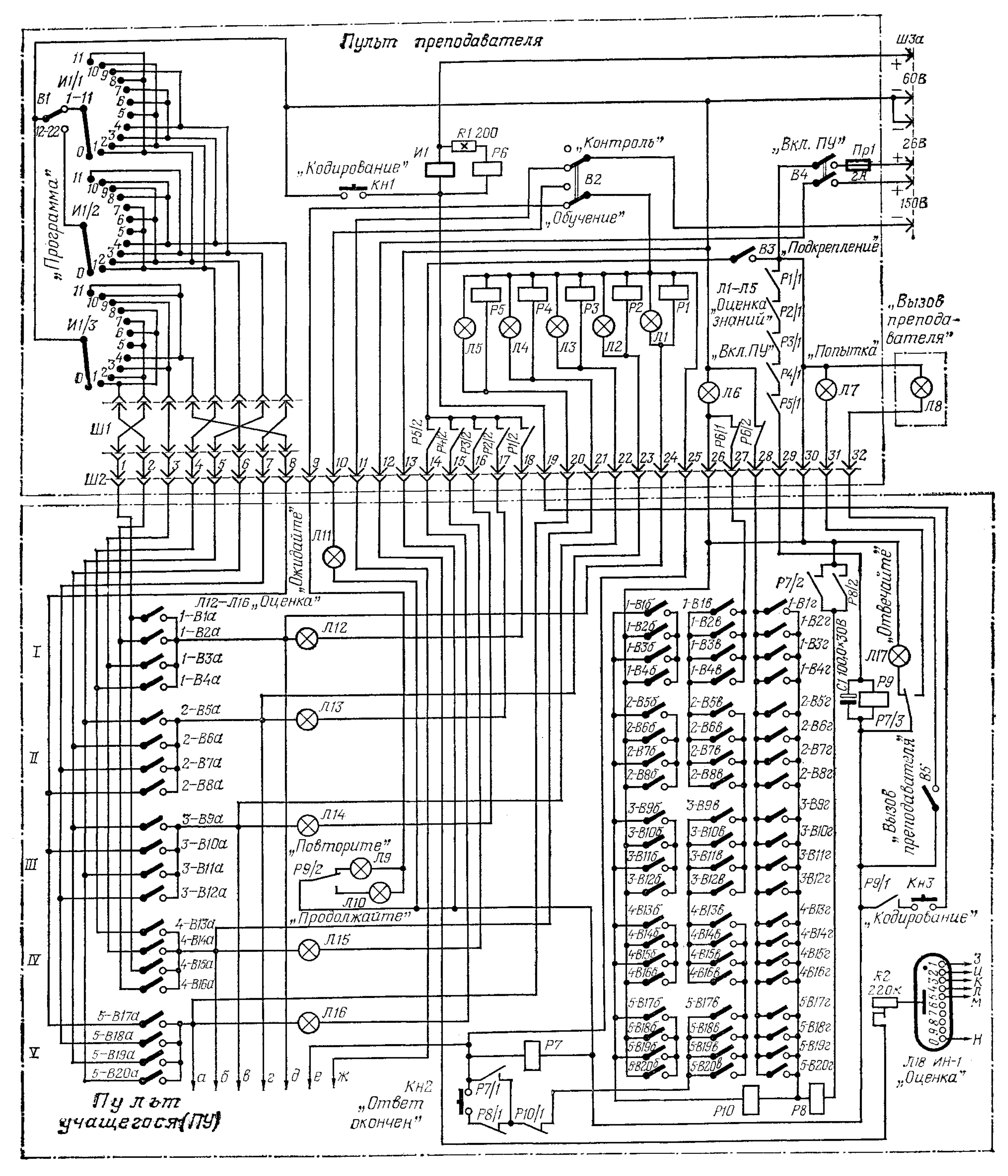


Рис. 1

накала сигнальных ламп *Л1 — Л17* — от выпрямителя на диодах *Д5 — Д12* (в каждом плече моста — по два, соединенных параллельно, диода), индикаторной цифровой лампы *Л18* — от выпрямителя на диодах *Д13—Д16*.

Кодирование программы каждого рабочего места комплекса производят тремя контактными полями *И1/1 — И1/3* шагового искателя *И1*, фишкой *Ш1* и соответствующей распайкой контактов телефонных ключей (выключатели *1-В1а — 5-В20г*). Перекодирование происходит периодически при движении контактных щеток шагового искателя (при нажа-

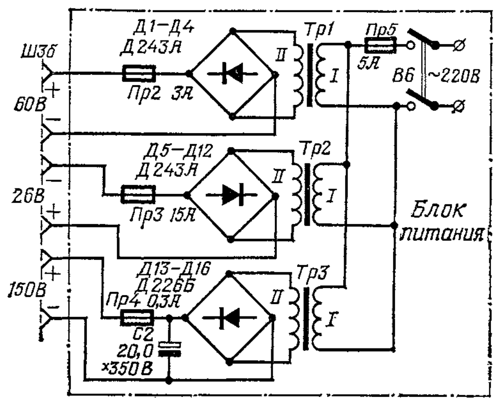


Рис. 2

тии кнопки *Кн1* на пульте преподавателя или кнопки *Кн3* на пульте учащегося) или сменой фишки. Установку кодовой программы «*1—11*» или «*12—22*» производят переключателем *В1*. Для каждой из 22 секций пульта преподавателя фишка распаивается индивидуально, что обеспечивает возможность установки неограниченного числа вариантов кодирования ответов.

Пульт учащегося преподаватель включает выключателем *В4*. При этом на пульте учащегося загорается сигнальная лампа *Л17* «*Отвечайте*». Одновременно подготавливаются для включения: через контакт *31* разъема *Ш2* — цепь сигнальной лампы *Л7* «*Попытка*»; через контакт *29* — цепочка контактов *Р1/1 — Р5/1* реле *Р1 — Р5*, выключателя *В3* «*Подкрепление*». О подготовке к работе пульта учащегося сигнализирует преподавателю лампа *Л6* «*Вкл. ПУ*».

После ввода ответов на все пять вопросов контрольной карточки, то есть после установки ручек телефонных ключей в положения, соответствующие предлагаемым правильным ответам, учащийся нажимает кнопку *Кн2*. При этом срабатывает реле *Р7*, его контакты *Р7/1* и *Р7/2* замыкаются, а контакты *Р7/3* переключают (через контакт *31* разъема *Ш2*) минус напряжения 26 В с сигнальной лампы *Л17* на лампу *Л7* «*Попытка*». Одновременно срабатывает реле *Р8* и самоблокируется контактами *Р8/2*, а контактами *Р8/1* разрывает цепь кнопки *Кн2*. В результате срабатывают реле *Р1 — Р5*, обмотки которых включены в цепь выключателей *1-В2а — 5-В20а*, и одновременно на пульте преподавателя загораются лампы *Л1 — Л5* оценки ответов.

В это время на пульте учащегося сигнальные лампы *Л12 — Л16* правильных ответов отключены и учащийся при работе комплекса в режиме «*Обучение*» ориентируется по сигнальным лампам *Л9* и *Л10*. Если ответ дан не более, чем на 4 вопроса, то загорается лампа *Л9* «*Повторите*». При правильных ответах на все вопросы замыкаются контакты *Р1/1—Р1/5*, срабатывает реле *Р9*, которое контактами *Р9/2* включает лампу *Л10* «*Продолжайте*».

В режиме «*Обучение*» предусмотрена индикация числа правильных ответов с помощью индикаторной цифровой лампы *Л18*. В блоке суммирования правильных ответов срабатывают реле *Р11 — Р18*, через контакты которых и разъем *Ш4* на один из катодов лампы *Л18* подается минус напряжения 150 В, в результате чего высвечивается соответствующая цифра.

По просьбе учащегося преподаватель может включить сигнальные лампы *Л12 — Л16* («*Подкрепление*»), подав выключателем *В3* плюс напряжения 26 В через контакты *Р1/2 —*

Контрольная карточка №...

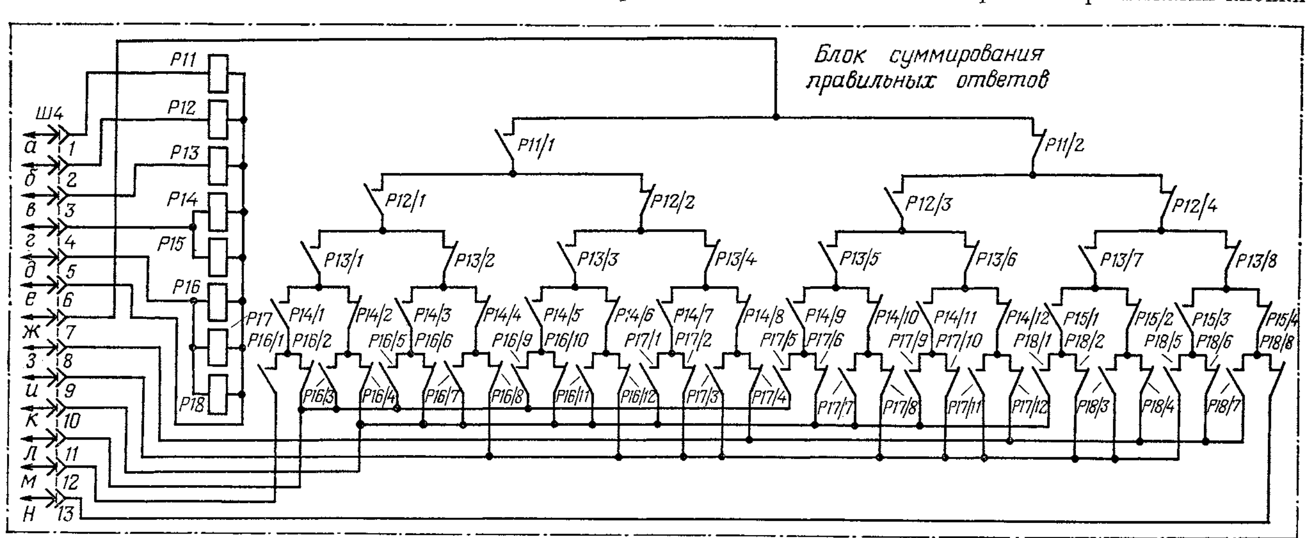
№ вопроса	Определите правильный международный Q-код	Кодовая фраза	Код, вводимый в блок ответов
1	Каков ваш адрес?	QRA QRB QRC QRH	1 2 3 4
2	Есть ли помехи от других станций?	QRL QRM QRN QRO	5 6 7 8
3	Кто меня вызывает?	QRW QRX QRY QRZ	9 10 11 12
4	Каково качество моей передачи?	QSB QSD QSL QSO	13 14 15 16
5	Сообщите точное время	QTC QTH QTR QTU	17 18 19 20

Р5/2 реле *Р1 — Р5* на пульт учащегося. Вызов преподавателя (лампа *Л8*) осуществляется выключателем *В5*.

Кнопкой *Кн3* учащийся дистанционно передвигает щетки искателя *И1* на следующий контакт и тем самым изменяет код для работы над следующим вопросом. Одновременно срабатывает реле *Р6*, контакты *Р6/1* и *Р6/2* которого приводят устройство в исходное положение.

При установке переключателя *В2* в положение «*Контроль*» цифровая индикаторная лампа *Л18* и сигнальные лампы *Л9* и *Л10* отключаются. В этом режиме при нажатии кнопки

Рис. 3



Кн2 «Ответ окончен» и срабатывании цепей индикации правильных ответов на пульте учащегося загорается сигнальная лампа *Л11 «Ожидайте»*. Учащийся не видит числа правильных ответов до тех пор, пока преподаватель не включит сигнальные лампы *Л12 — Л16*. Переписав число правильных ответов в ведомость учета успеваемости, преподаватель выключателем *В3* подает питание на сигнальные лампы *Л12 — Л16*, после чего кнопкой *Кн1*, замыкая цепь питания обмотки шагового искателя, перекодирует пульт учащегося. В остальном работа комплекса в режиме *«Контроль»* аналогична работе в режиме *«Обучение»*.

При попытке учащегося дать два ответа на один вопрос путем одновременного включения обоих телефонных ключей, соответствующих данному вопросу контрольной карточки, по цепи *1-В1б — 5-В20б* срабатывает реле *Р10* и контактами *Р10/1* разрывает цепь питания реле *Р7*, которое в свою очередь контактами *Р7/1* отключает цепь питания сигнальных ламп *Л1 — Л5* на пульте преподавателя и ламп *Л9 — Л11* на пульте учащегося. В том же случае, если учащийся пытается подобрать код в тот момент, когда фиксируются правильные ответы, то есть после нажатия кнопки *Кн2*, то срабатывает блокировка последовательной цепи выключателей *1-В1в — 5-В20в*. При переводе рычажка телефонного ключа из одного крайнего положения в другое кратковременно обесточивается реле *Р7*, а его нормально открытые блокирующие контакты *Р7/1* разрывают цепь питания ламп оценки знаний на пульте преподавателя и учащегося. Эта цепь блокировки обеспечивает контроль за обязательным введением ответов на все вопросы контрольной карточки.

После ответа на каждый вопрос контрольной карточки и получения оценки (то есть после нажатия кнопки *Кн2*), учащийся должен установить телефонные ключи в исходное (нулевое) положение. В противном случае по цепи *1-В1г — 5-В20г* реле *Р8* останется в сработанном положении и его контакты *Р8/1* разорвут цепь кнопки *Кн2*.

В комплексе используются: шаговые искатели *И1* — ШИ 11/3 (паспорт РС3.250.011(008) Д); реле *Р1 — Р5* — РСМ-1 (паспорт РФ4.500.022), *Р6* и *Р9* — РЭС-9 (паспорт РС4.524.201), *Р7* — РЭС-22 (паспорт РФ4.500.231), *Р8* и *Р10* — РСМ-2 (паспорт РФ4.500.023), *Р11 — Р18* — РС-13 (паспорт РС4.523.017); выключатели *1-В1 — 5-В20* ввода ответов — телефонные ключи КТ-1 $\frac{7-19}{7-19}$; сигнальные лампы *Л1 — Л17* — МН-18; кнопки *Кн1 — Кн3* типа 204-К (или 5-К).

Данные силовых трансформаторов *Тр1 — Тр3* блока питания указаны в таблице.

Данные силовых трансформаторов блока питания

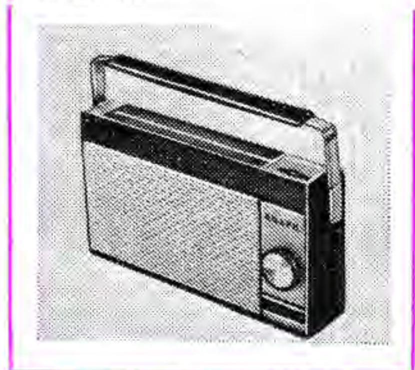
Обозначение по схеме	Сердечник	Обмотка *I*		Обмотка *II*	
		Провод	Число витков	Провод	Число витков
Тр1	УШ40×60	ПЭЛ 0,6	680	ПЭЛ 1,3	180
Тр2	УШ40×60	ПЭЛ 0,8	440	ПЭЛ 2,8	45
Тр3	УШ40×50	ПЭЛ 0,8	520	ПЭЛ 1,2	350



Монофонический транзисторный усилитель «Трембита-101» предназначен для совместной работы со звукоснимателем, радиоприемником, магнитофоном, микрофоном, радиотрансляционной сетью и электронными музыкальными инструментами. Уровень сигнала каждого входа устанавливается индивидуальным регулятором. Имеется раздельная регулировка тембра высших и низших звуковых частот. Оконечный каскад усилителя выполнен по бестрансформаторной схеме и имеет электронную защиту от короткого замыкания в нагрузке. Диапазон рабочих частот 20—20 000 Гц, коэффициент нелинейных искажений не более 1%. Номинальная выходная мощность 25 Вт, максимальная 80. Размеры усилителя 359×120×350 мм, масса 10,7 кг.

Готовятся к выпуску

Переносный радиоприемник IV класса «Кварц-403» по схеме и конструкции является аналогом серийно выпускаемой модели «Кварц-401» и отличается от нее использованием более совершенного громкоговорителя 0,25ГД-10, вместо 0,1ГД-6 и новым внешним оформлением. Питается приемник по-прежнему от батареи «Крона» или аккумуляторов 7Д-0,1, напряжением 9 В. Размеры «Кварца-403» 178×98×40 мм, масса 0,5 кг.



УКВ

Где? Что? Когда?

144 МГц

Кратковременное прохождение «аврора» наблюдалось 2, 6, 19 и 20 марта. Это позволило некоторым ультракоротковолновикам СССР провести связи средней дальности — 300—1000 км.

Несколько позже энтузиастов УКВ порадовала весьма интенсивная «аврора», продолжавшаяся трое суток. Она принесла хороший «улов» тем, кто в это время был активен в эфире.

Учитывая, что многие ультракоротковолновики в своих письмах просят рассказать подробнее о том, как нужно проводить «аврора»-связи, попытаюсь объяснить это на опыте своей работы в последние дни марта.

Вечером 31 марта, в 23.40 мск, я включил приемник на 144 МГц — и услышал CQ OH6QA. Его сигналы проходили с характерным для «авроры» тоном. Тут же даю CQ, и мне отвечает SM5CZD. Затем следуют связи с SM5AFE, SM5FND и SM3BIU. После обмена рапортами с последней из них переходим на SSB. Сигналы SM3BIU принимаю с RS 37, голос оператора очень изменен, такое впечатление, что у него болит горло. Но речь вполне понятна. В ответ получаю RS 48!

На следующий день — 1 апреля прохождение началось около 15.00, но я вышел в эфир лишь в 18.15. Провел QSO с LA1K, SM3DKL, SM7BYU и LA9DL. То, что стали проходить сигналы норвежских станций — хороший признак. Значит, можно надеяться, что скоро будут слышны и станции Средней и Западной Европы. Поворачиваю антенну, азимут которой до сих пор был 330° и 360°, сильно к западу — на 290° и усердно прослушиваю диапазон на участке от 144,000 до 144,200 МГц. Едва различаю вызов DL7KM. Связь все же удается. Получаю рапорт 55А. Тут же меня вызывает DL7QY. Рука на рычаге поворотного устройства антенны, ищу с какого направления сигналы сильнее слышны. Оказывается на 280°. Оба получаем за QSO RST 57A. Все на той же частоте меня вызывает и DJ6CA, правда с RST 33A QSO проводим с грехом пополам.

В аппаратном журнале записываю еще позывной — SM7FJE а затем — OK1FDG/p (RST 44A). Это мое первое QSO с помощью «авроры» с Чехословацкой станцией. Антенна была повернута точно на запад на 270°. Следует отметить оперативность ультракоротковолновиков Чехословакии, которые предугадали, что будет сильная «аврора», и выехали с радиостанцией в горы. Об этом свидетельствует знак «/p» в позывном и их QTH-локатор!

Станция OK1FDG находится на одной широте с Киевом и Харьковом. Значит многие районы Украины — в зоне действия «авроры». Но пока из наших радиостанций слышал лишь UA1WW, UK1BDR, RA1ASA, UR2EQ, UR2HD, UR2CO, UR2QB. Где же киевляне?

Далее провожу связь с SM7BGC. И вдруг сюрпризы посыпались один за другим. Сначала QSO с PA0JMV. Это моя первая связь с помощью «авроры» с голландской радиостанцией. До сих пор работал с ними на 144 МГц, лишь во время метеорных потоков. Затем следуют связи с PA0SSB, PA0LSC, PA0VV и PA0CSL. Кстати, второй и четвертый из них — отец и сын. Интересно, что в течение 13 лет мне не приходилось слышать ни разу сигналы PA-станций во время «авроры», а тут за три четверти часа — пять связей.

Затем меня вызывает польская радиостанция SP9FF, потом долгожданное QSO с ультракоротковолновиком из Англии — G3WSN. Это опять произошло впервые. Удается QSO и с G3LQR.

В промежутке между такими редкими связями провожу QSO с более близкими соседями: UQ2NX, SM7BHH, OZ7LX и OZ2GM. Вдруг мой приемник умолк. Смотрю на часы: — 21.15 мск. Ну, конечно, это ведь обычный вечерний перерыв у «авроры». Он продлится час или два, а затем прохождение может возобновиться.

Неожиданно слышу в эфире громкий разговор — это обмениваются впечатлениями UA1WW (Псков) и UR2EQ (Поркуни, ЭССР). Оба являются сильнейшими ультракоротковолновиками СССР. Выясняется, что они не «дремали»: UA1WW, благодаря QSO с DL7YC, получил новую страну, работал с PA0JMV и PA0HVA из Голландии, DK1KO и многими операторами SP, OH и SM станций. За два дня ему удалось провести 50 дальних связей. UR2EQ также поработал весьма успешно. Он установил 20 связей и получил новую страну — PA0. Его лучшие QSO с DK1KO, DL7QY, OZ7LX, DL7KM, LA4RF и другими. Слышал еще одну станцию G3 и даже GW3! Но для установления связи сигналы корреспондентов слишком слабы.

В 22.15 проверяю диапазон — может быть кончился перерыв в прохождении? Так и есть. Связываюсь с ленинградским радиолюбителем UA1JU, потом с OH4OB и UR2QT. Но затем прохождение замирает. Последней удается услышать станцию UK1BDR, которая активно работала весь вечер.

В ночь на 2 апреля не могу спать и в 03.22 мск включаю приемник. Провожу QSO с OZ9DT.

Следующим вечером работаю с OH2NX, SM4AXY, SM5FCS, SM6CYZ, SM5EFP и OZ5TE. К 20.10 эфир затихает. Подвожу итог: 35 дальних связей с радиолюбителями 12 стран, новый рекорд дальности связи — 1850 км, один новый префикс и один новый большой квадрат QTH-локатора.

ТРОПОСФЕРНАЯ СВЯЗЬ

UA3LBO (г. Смоленск) сообщает, что 5 марта наблюдалось тропосферное прохождение средней силы. Обнаружил он его, благодаря появлению на экране телевизора передач дальних станций. Он сразу же включил аппаратуру на 144 МГц и провел связи с UC2CKD и UC2CKF. По мнению UA3LBO прохождение позволяло проводить связи с корреспондентами, находящихся на расстоянии до 600 км.

Несколькими днями ранее было умеренное прохождение в средней части Восточной Европы. RB5DAA работал с HG9OP, HG0HU, UB5DAB, OK3CDI и т. д.

RA3TCV (г. Горький) свидетельствует, что 18 февраля во время соревнований местных ультракоротковолновиков было хорошее тропосферное прохождение. RA3TCV удались связи с радиолюбителями из Ярославля UK3MAE, UA3NF и RA3MAC. Очень сильно (RS59) проходили в Горьком в тот день и сигналы радиостанций Ивановской области — UW3UW, UW3UV, RA3UCI, RA3UCE, UA3UAA и других.

МЕТЕОРНАЯ СВЯЗЬ

Напоминаем, что в августе ожидается лучший метеорный поток года — Персеиды с максимумом 12 августа около 11.00 мск.

Направления потока таковы: NW—SE с 23.30 до 03.00; E—W с 03.00 до 08.00; SW—NE с 08.00 до 11.30 местного времени.

ХРОНИКА

● RA3TCV пишет, что соревнования ультракоротковолновиков Горьковской области в этом году будут проводиться 9 сентября, 11 ноября и 16 декабря. Распределение по времени следующее: 08.00—11.00 мск — соревнования в диапазоне 144 МГц; 11.00—13.00—430 МГц; 13.00—15.00—1215 МГц. Повторные связи разрешаются на диапазоне 144 МГц через каждый час, на других диапазонах — через полчаса.

RA3TCV далее сообщает, что каждый вечер с 21.00 мск на 144 МГц работают UA3TR, UW3TF, RA3TSW, RA3TAR, UK3TAC, UA3TBG, RA3TAG, UW3TP, UK3TAA и RA3TCV. По субботам и воскресеньям их можно услышать уже с 08.00.

● UA3LBO (г. Смоленск) регулярно работает по следующему графику: 23.00 мск антенна направлена на 240°—340°; 23.30—23.40—70°—140°; 23.40—24.00—250°—270°. Рабочая частота — 144.002 МГц. В его аппаратном журнале уже зафиксировано 210 связей на 144 МГц и 70 — на 430 МГц.

● UA1ZO и UA1ZV из Мурманска вышли в эфир на 144 МГц. Насколько известно, до них за полярным кругом не работал ни один ультракоротковолновик СССР. Очень интересно узнать об условиях распространения УКВ на далеком севере.

● UH8HAP (г. Красноводск, Туркмения) делает первые шаги на 144 МГц. Однако у него нет пока корреспондентов. Возможны ли в этом районе связи с помощью «авроры», метеорных потоков, тропосферных прохождений? «Аврора» здесь, действительно, может появиться лишь раз в десять лет, зато все другие виды работы на УКВ вполне реальны. Об этом свидетельствует и то, что UH8HAP неоднократно принимал передачи дальних телецентров, что является доказательством наличия тропосферного прохождения в этом районе.

К. КАЛЛЕМАА (UR2BU)



Закончена разработка и изготовление автоматического передающего комплекта на транзисторах для соревнований по «охоте на лис». В комплект входят передатчики на 3,5; 28 и 144 МГц, датчик «я лиса» и пульт управления. Полевые испытания показали устойчивую работу аппаратуры. Схема и описание комплекта в IV квартале текущего года будут разосланы в радиоклубы.

* * *

В REF CONTEST (PHONE) приняло участие 149 советских любительских радиостанций.

* * *

За первые четыре месяца 1973 года присуждено 1215 дипломов ФРС СССР и ЦРК СССР, в том числе 294 — иностранным соискателям. Отправлена 1061 заявка советских коротковолновиков на зарубежные радиолюбительские дипломы.

Международный обмен карточками-квитанциями за этот период достиг миллиона штук.

* * *

В числе получивших диплом Р-150-С: UY5OO, UT5EW, UW3UO, UF6FN, UA6BV, DM3BE, DM4ZEL, DM4ZXH, OK1ATK, OK2BMH, OK2BKL, OK2DB, OK3RC, OK2BCH, UA0DG, UA3HB, UA3-127-310, OK1-10896. Москвич UW3IN награжден грамотой ФРС СССР и ЦРК СССР за проведение радиосвязей с 200 различными странами и территориями мира по списку Р-150-С.

Командарм Иннокентий Халепский



к 80-летию со дня рождения

Лютыми морозами и ожиданием назревавших перемен встречала Сибирь новый, 1917 год. Телеграф приносил сообщения о политических стачках в ряде крупных промышленных городов центральной России. В развернувшееся революционное движение включалось все больше и больше рабочих, началось брожение среди солдат.

Весть о Февральской революции была с радостью и надеждой воспринята связистами Красноярской почтово-телеграфной конторы. Февраль всколыхнул общественную жизнь в городе, в среде связистов развернулось движение за организацию почтово-телеграфного союза, разгромленного после поражения революции 1905 года.

Среди активистов как-то сразу выделился 24-летний телеграфист конторы Иннокентий Халепский. Включившись в активную профсоюзную деятельность, он быстро проявил свой природный талант организатора и пропагандиста. Его выступления на митингах и собраниях были страстными, слова убеждали колеблющихся, звали к активному участию в работе профессионального союза. Летом 1917 года связисты Красноярской почтово-телеграфной конторы выдвигают Иннокентия Андреевича Халепского в члены окружного комитета почтово-телеграфного союза (в округ входили предприятия и учреждения связи на огромной территории, которую занимали Томская, Енисейская и Алтайская губернии). Здесь он работает под руководством большевистского крыла окружного комитета, принимает деятельное участие в выпуске журнала «Наша жизнь», являвшегося органом союза.

К осени 1917 года политическая обстановка накаляется. Идет борьба за большевизацию Советов в городах Сибири, против меньшевиков и эсеров. В этой борьбе активно участвуют большевики-связисты и сочувствующие им, и среди них И. А. Халепский.

Великая Октябрьская социалистическая революция коренным образом изменила положение всех классов и слоев населения. Пролетариат стал господствующим классом, а большевистская партия — правящей партией.

Революционные связисты округа во главе с А. И. Ермоленко, И. А. Халепским и другими ведут большую массово-политическую работу по сплочению почтово-телеграфных работников вокруг большевистской партии и рабоче-крестьянского правительства.

В начале 1918 года в Сибири создается напряженное положение, в Забайкалье поднял мятеж атаман Семенов, при поддержке местной буржуазии, эсеров, меньшевиков и кадетов выступили против Советской власти чехословацкие части. Для отпора реакции стали формироваться отряды Красной Гвардии, в том числе и из связистов. В первую очередь в состав боевой дружины вступили члены окружного комитета Халепский, Ермоленко и ряд других.

В начале апреля 1918 года в округе проходит Первый революционный съезд почтово-телеграфных работников, на котором были избраны делегаты на Первый Всероссийский пролетарский съезд почтово-телеграфных работников; среди семи избранных делегатов был и И. А. Халепский. В Москву, на съезд, он поехал уже членом большевистской партии.

На съезде И. А. Халепский был избран в состав ЦК союза связи.

Вскоре Иннокентий Андреевич становится ответственным работником Наркомата почт и телеграфов, членом его коллегии. В этот период кипучей плодотворной деятельности И. А. Халепского большое влияние оказывал на него крупнейший организатор социалистической связи, профессиональный революционер, член партии с 1904 года нарком почт и телеграфов В. Н. Подбельский.

Работа почтово-телеграфных учреждений в трудные годы гражданской войны и иностранной интервенции приобретала особо важное значение. Не случайно гражданские связисты считались находящимися на военной службе. Коммунистическая партия и Советское правительство, лично Владимир Ильич Ленин уделяют много внимания налаживанию связи в республике, мобилизации всех имеющихся технических средств связи и специалистов для нужд фронта, в первую очередь, и тыла.

В. И. Ленин, глубоко анализируя причины временных неудач Красной Армии на ряде фронтов, приходит к выводу, что одной из этих причин является отсутствие должным образом организованной и налаженной связи. Снова и снова возвращается Владимир Ильич к этим вопросам, дает конкретные указания по улучшению организации связи на фронтах и в тылу, подписывает ряд важных постановлений Совнаркома и Совета рабочей и крестьянской обороны, направленных на налаживание почтовой, телеграфной, телефонной и радиосвязи республики.

Нарком почт и телеграфов В. Н. Подбельский, ответственные работники наркомата А. М. Любович, И. А. Халепский, М. В. Ходеев и другие часто бывают на местах и принимают меры к устранению недостатков в работе связи, к ее налаживанию. Много внимания при этом уделяется организации работы средств связи на фронтах гражданской войны.

Осенью 1919 года, после поездки В. Н. Подбельского на ряд фронтов, НКПиТ направляет более 10000 квалифицированных работников связи для укомплектования полевых почтовых, телеграфных и телефонных учреждений. На фронт была направлена и группа руководящих работников связи страны, в том числе И. А. Халепский.

24 октября 1918 года Иннокентий Андреевич назначается Чрезвычайным комиссаром всех фронтов. На него возлагалось руководство политической и деловой сторонами работы штабных и прифронтовых учреждений связи. В дальнейшем он был направлен на работу в органы связи Украины. В сентябре 1919 года ЦК партии отзывает И. А. Халепского

с поста наркома почт и телеграфов Украины и назначает его Чрезвычайным уполномоченным по связи при Реввоенсовете Южного фронта, а затем начальником связи Южного и Юго-западного фронтов.

За умелую и самоотверженную работу по организации фронтовой связи И. А. Халепский был награжден орденом боевого Красного Знамени.

20 октября 1919 года, по указанию В. И. Ленина, Реввоенсовет республики издает приказ о создании Управления связи Красной Армии. Первым начальником Управления связи Красной Армии был А. М. Любович. Летом 1920 года его заместителем назначается И. А. Халепский, который с осени того же года, после перехода А. М. Любовича на другую работу, возглавил Управление связи. На этом посту Иннокентий Андреевич находился более трех лет, вплоть до назначения его (1924 г.) начальником Военно-технического управления РККА.

Благодаря принятым партией и правительством энергичным мерам уже к концу 1920 года в Красной Армии для обеспечения управления фронтами, армиями и укрепленными районами насчитывалось: один поезд связи, 13 отдельных батальонов связи, 18 отдельных телеграфно-телефонных дивизионов, 40 телеграфно-эксплуатационных рот связи, 79 телеграфно-телефонных рот, 13 отдельных рот связи, 3 радиобазы, 16 отдельных радиодивизионов, 38 отдельных радиостанций, 8 рот летучей почты, 21 склад связи, 25 мастерских связи, 26 дислокаторских почтовых отделений. Общая численность войск связи превышала 100 тысяч человек.

В формирование частей связи, в организацию военной связи республики много энергии и таланта руководителя-большевика вложил И. А. Халепский.

Наступило мирное время. Иннокентий Андреевич Халепский, возглавляя Управление связи, а в дальнейшем Военно-техническое управление РККА, много сил отдает оснащению частей и подразделений армии новейшей техникой. В частности, на вооружение в войска связи поступают новые средства проводной и радиосвязи: телефонные аппараты, коммутаторы, стартстопные телеграфные аппараты, средне-и длинноволновые ламповые радиостанции. В основу конструкции новых средств были положены тактико-технические требования, соответствующие каждому звену управления и роду войск.

В бытность Иннокентия Андреевича начальником Управления связи Красной Армии под его руководством проводилась большая творческая работа по обобщению опыта организации связи в годы гражданской войны, войска связи совершенствовали свою структуру, вырабатывались единые взгляды на организацию связи в различных звеньях управления войсками, создавались наставления, совершенствовалась система подготовки инженерных и командных кадров для войск связи, организовывались новые учебные заведения, где готовились кадры высококвалифицированных специалистов войск связи.

Выработанные единые принципы организации связи в Красной Армии оказались столь жизненными, что полностью оправдали себя и в годы Великой Отечественной войны.

Несмотря на огромную занятость крупными государственными делами, Иннокентий Андреевич живо интересовался радиолюбительским движением в нашей стране, написал несколько статей для радиолюбительских журналов. На заре радиолюбительства, в 1924 году, он увидел в этом движении огромный творческий потенциал, который может многое дать для развития отечественной техники радио. Так, в статье «Радио на войне» («Радиолюбитель», 1924, №4) он писал: «С организацией радиолюбительства мы безусловно расширим наши экономические возможности в радиотелеграфном строительстве, и при умелом объединении наших сил и способностей несомненно сможем избавиться от столь опасной в этой области иностранной зависимости».

С 1929 по 1936 год И. А. Халепский возглавлял Управление моторизации и механизации РККА. В эти годы мне довелось знать Иннокентия Андреевича. На новом посту он внес огромный вклад в развитие и укрепление бронетанковых войск. В 1932 году И. А. Халепский утверждается членом Реввоенсовета СССР, в 1935 году ему присваивается звание командарма 2-го ранга. В 1933 году за особые заслуги в области оснащения Красной Армии боевой техникой И. А. Халепский был награжден орденом Ленина.

В апреле 1937 года И. А. Халепский назначается народным комиссаром связи, на посту которого он пробыл несколько месяцев. Даже за столь небольшой срок он проявил себя талантливым организатором гражданской связи, человеком высокой партийности и принципиальности.

Генерал армии П. БАТОВ, дважды Герой Советского Союза, председатель Советского комитета ветеранов войны

В МИНИСТЕРСТВЕ СВЯЗИ СССР

ПОБЕДИТЕЛИ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО СОРЕВНОВАНИЯ

Коллегия Министерства связи СССР и Президиум Центрального комитета профсоюза работников связи рассмотрели итоги социалистического соревнования предприятий и организаций связи за первый квартал 1973 года — третьего, решающего года девятой пятилетки.

Больших успехов добился коллектив Управления кабельных и радиорелейных магистралей №12 (начальник тов. Шаповалов, председатель обкома профсоюза тов. Тертышников). В первом квартале он перевыполнил план по прибыли и по сравнению с соответствующим периодом прошлого года повысил производительность труда на 2,5%. Снижены простои телефонных каналов, не наблюдались перерывы в действии телефонных и телевизионных стволов.

Хорошо поработал в первом квартале и коллектив Общесоюзной радиотелевизионной передающей станции им. 50-летия Октября (начальник тов. Большаков, секретарь парторганизации тов. Фридман, председатель месткома тов. Назаренко), который также перевыполнил план по прибыли и превысил запланированный уровень расчетной рентабельности. Производительность труда повысилась на 4,8%. Здесь проведена большая работа по внедрению новой техники.

Столь же успешно закончили первый квартал и работники Ленинградской дирекции радиосвязи и радиовещания (начальник тов. Галюк, председатель обкома профсоюза тов. Белов). Они перевыполнили все плановые показатели и улучшили качество работы технических средств.

Этим трем коллективам по итогам Всесоюзного социалистического соревнования присуждены переходящие Красные знамена Министерства связи СССР и ЦК профсоюза вместе с первыми денежными премиями.

По итогам соревнования связистов РСФСР такой же награды удостоен коллектив Кемеровской областной радиотелевизионной передающей станции (начальник тов. Жигулин, секретарь парторганизации тов. Прокошенко, председатель месткома тов. Червова). Вторая денежная премия присуждена Горьковскому городскому радиотрансляционному узлу (начальник тов. Горбачевич, секретарь парторганизации тов. Меднов, председатель месткома тов. Мазурин), третья — Свердловскому городскому радиотрансляционному узлу (начальник тов. Кислицин, секретарь парторганизации тов. Окулов, председатель месткома тов. Семейкин).

Коллегия Министерства связи СССР и Президиум ЦК профсоюза, вместе с тем, отметили, что Архангельская и Абаканская радиотелевизионные передающие станции, а также Читинский радиоцентр в первом квартале работали неустойчиво и имели плохие качественные показатели. По УКРМ-25 значительно увеличилась продолжительность линейных и станционных повреждений, были остановки по техническим причинам на радиорелейных станциях. Главному радиоуправлению и Главному управлению линейно-кабельных и радиорелейных сооружений связи предложено всесторонне проанализировать работу этих предприятий, выявить причины допущенного отставания и оказать необходимую помощь в их устранении.

ОМРАЧЕННАЯ РАДОСТЬ

РАЗМЫШЛЕНИЯ НАД ПИСЬМАМИ

Каких только писем не доставляет редакционная почта! Предложения, пожелания, просьбы, советы, вопросы... Нет-нет, да и ляжет на редакторский стол письмо-жалоба. Такое письмо — как сигнал SOS: где-то человек несправедливо обижен и, не будучи в состоянии сам справиться со своей бедой, взывает о помощи. Стоит ли говорить, что в этом случае все другие дела откладываются в сторону, ибо превыше всего для нас, советских людей, закон — если человеку трудно, долг каждого прийти на помощь.

Но обиды бывают разные, и не всегда легко решить, а как ее оказать, эту помощь? Как, например, помочь человеку, которого лишили... радости? Поясню, в чем дело. Радиолюбитель отдает любимому делу досуг, «путешествует» по эфиру, «охотится» за редкими станциями, выполняя условия дипломов. Но установление связи — это только полдела. Связь должна быть подтверждена QSL-карточкой. Среди коротковолновиков бытует поговорка: «A QSL is the final courtesy of QSO» (QSL — это заключительная, можно перевести и как решающая, вежливость при QSO). Каждый раз, получая это заключительное (решающее!) подтверждение вежливости своего корреспондента, испытываешь радость. А чувства молодого, начинающего коротковолновика поистине трудно передать словами. Помню, свои первые QSL-карточки я повесил на самом видном месте. Они принесли радость, удовлетворение.

Но вот что говорят письма. А. Я. Пантелеев (UL7VAV) из г. Талды-Кургана увлекся радиолюбительством только в 60 лет, выйдя на пенсию. В ноябре 1972 года провел первые QSO.

«Думаю, всем работающим в эфире,— пишет он,— понятно это чувство. С трепетом в сердце дал общий вызов и вдруг слышу ответ корреспондента. Окрыленный успехом, вызываю RB5VCC, RA9XWN, UA6ABO, RB5IEQ, RA6HHP ... Каждый корреспондент заверяет, что обязательно вышлет OSL-карточку. Жду с нетерпением, хожу в радиоклуб, звоню. Однако за 402 проведенные к настоящему моменту связи получил пока всего... 31 QSL».

Становится обидно за этого уже немолодого человека, радость которого была омрачена. К чувству обиды примешивается тревога, когда читаешь последние строчки письма, в которых Алексей Яковлевич пишет как о чем-то не столь существенном: «Извините за почерк — пишу левой рукой, правая не действует после инфаркта»...

Другое письмо.

«Мой позывной (UB5PM) — коротковолновый, но главный интерес — УКВ связи. Кто занимается УКВ, знает, как трудно достаются DX, и, особенно,— новые страны. На 144 МГц я уже имею QSO с UB5, UC2, UO5, UP2, OK, SP, DM, SM, DJ, OZ, что дает право на получение диплома «Космос» II степени. Но к большому сожалению, товарищи из UO5 и UP2 не присылают QSL».

Вот кто виновен в том, что UB5PM не может получить диплом: UO5TA, UO5OAD, RO5OAA, UP2BBC.

А. Шишкин (UV3NA) в июле 1972 года выполнил условия диплома SOP, проведя 22 QSO (по положению достаточно 15).

«До сего времени я получил только 8 QSL, хотя своим нерадивым корреспондентам послал по 4QSL. Может быть, в следующий раз для уверенности вместо 15 необходимых QSO придется провести 200—300?».

Интересно, что могут ответить на этот вопрос должники UV3NA — UA2CM, UQ2GF и другие?

«... на 620 отосланных QSL-карточек не пожелал ответить ни один оператор» (Е. Марин, UA3-142-609, г. Дмитров).

«Я уже три года имею наблюдательский позывной. Отослал более 1,5 тысяч QSL. В ответ получил 120 штук». (И. Кочин, UA6-108-211, г. Невинномысск).

Среди тех, кто больше всего страдает от «нерадивости», наблюдатели составляют подавляющее большинство. А. Скочко (UI8FAS) из г. Андижана пишет: «Я еще будучи наблюдателем, в ответ на 500 своих QSL получил 50!» Точно такое же соотношение (5000/500) у В. Куприянова (UA0-103-16) из г. Назарово Красноярского края. Написать письмо в редакцию побудил его разговор с одним знакомым коротковолновиком. Собеседник признался, что от карточек наблюдателей «никакого проку». Поэтому он отвечает только на те, которые содержат заранее подготовленное подтверждение (приходится наблюдателям пускаться на такие хитрости).

Не в этом ли одна из разгадок невнимательного отношения операторов радиостанций к наблюдателям? Может быть, стоит подумать о том, чтобы создать заинтересованность у коротковолновиков в обмене QSL-карточками с ними?

В письмах есть и такие мысли. И. Кочин считает, что хорошо бы учредить диплом с наклейками, выдаваемыми за получение 100, 200, 300 и т. д. QSL-карточек от наблюдателей. В. Королев (UA9OO, г. Новосибирск) предлагает выдавать к уже имеющимся дипломам (Р-100-О, W-100-U и др.) специальные наклейки — например, «QSL от наблюдателей 100 областей СССР».

Несомненно, эти предложения заслуживают внимания. Ведь наблюдатели — наша смена, завтрашние операторы индивидуальных и коллективных любительских радиостанций. Пока же, не встречая поддержки и видя явно пренебрежительное отношение со стороны некоторых старших товарищей-коротковолновиков, молодые наблюдатели часто охладевают к радиоспорту, отходят от него. С такими потерями нельзя мириться. Мы должны добиваться всемерного развития радиоспорта. На это нацеливают нас решения VII Всесоюзного съезда ДОСААФ и недавнего III пленума ЦК ДОСААФ.

Иногда бывает и так: QSL-карточка получена, но ожидаемой радости она не приносит. Вот письмо И. Токарева (UC2DR, г. Минск):

«Посылаю полученную мной в августе 1972 года QSL-карточку за связь, проведенную... в августе 1967 года. Пяти лет (!) оказалось, однако, слишком мало для того, чтобы корреспондент аккуратно заполнил бланк и указал на карточке хотя бы свой позывной. Только с помощью аппаратного журнала удалось установить «авторство»— UA4LAM. К сожалению, я не знаю, как именуется эта станция в новой системе позывных, но надеюсь, что в этом может оказать помощь Ульяновская областная федерация радиоспорта».

На неаккуратность в сроках высылки карточек и в их оформлении жалуются и другие радиолюбители.

«Случается, что на QSL неправильно написан адрес. В некоторых случаях позывной невозможно разобрать, бывает пропущена дата QSO» (А.Павлов, UK6AAB, г. Новороссийск); «... Шлют на случайных клочках бумаги оттиснутые QSL, причем довольно небрежно заполненные. То исказят позывной, то не поставят свой, забывают написать город и т. д. Как правило, на такие карточки корреспонденты не отвечают...» (UA9OO).

Это, видимо, тоже одна из причин, почему наблюдатель не всегда получает ответ на свою QSL.

О совершенно уникальном случае сообщает нам Р. Гаухман (UA3CH). В Московский радиоклуб пришло письмо, автор которого О. Гончаров (RA0SAN) прислал москвичам пачку своих незаполненных QSL, предлагая таким же образом устроить «связь» (именно так — в кавычках и стоит это слово в письме) с Сахалином, Камчаткой, Приморьем. У него, дескать, там много друзей. Но подобная «услуга» не бескорыстна. Гончаров ожидает для себя и «друзей» ответные QSL из Москвы за неосуществленные связи. С помощью почты проще добывать дипломы, решил он. Достойно ли для коротковолновика ради получения дипломов и нужной QSL-карточки идти на прямой подлог, очевидно, должна решить Иркутская областная федерация радиоспорта.

Иногда радиолюбители жалуются на отсутствие в радиоклубах бланков QSL-карточек. Действительно, с ни-

ШТУРМ РЕКОРДОВ ПРОДОЛЖАЕТСЯ

Вот уже несколько лет подряд лично-командное первенство Украины по скоростному приему и передаче радиограмм проводится в два этапа. Первый — областные соревнования. По их результатам определяются восемь команд-финалистов. Второй этап — заключительный. В этом году право выступать в финале завоевали сборные команды Киевской, Донецкой, Крымской, Одесской, Львовской, Харьковской, Черновицкой и Житомирской областей.

Соревнования проводились на базе Хмельницкого областного радиоклуба ДОСААФ. Классы для занятий радиотелеграфистов здесь оснащены современными техническими средствами, к услугам спортсменов есть все необходимое. Четко работала бригада опытных арбитров, возглавляемая судьей республиканской категории М. Зозулей.

На этот раз лидерами состязаний оказались спортсмены Донецкой области. Сбылась их давнишняя мечта о победе над киевлянами — многократными чемпионами УССР. Таким образом, хрустальный кубок ныне получил «прописку» в шахтерском крае. В успехе донецких скоростников большая заслуга их тренера О. Киреева.

Серебряными призерами в командном зачете стали киевские скоростники. На их долю выпало больше всего чемпионских титулов в личном зачете. Их обладателями в разных подгруппах стали Иван Андриенко, Наталия Ящук, Валерий Костинов, Инна Тирик и Татьяна Буценко. И. Андриенко и Н. Ящук установили новые рекорды республики по сумме четырех упражнений соответственно в приеме радиограмм с записью рукой и на пишущей машинке и передаче их на простом телеграфном ключе. Андриенко набрал 854,6 очка, Ящук — 804,8. Это — хорошая заявка на высокие достижения в будущем чемпионате страны.

К сожалению, досадная неудача подвела этот сильный коллектив: юниор Сергей Гай из-за недостаточной психологической подготовки не смог выполнить зачетных нормативов в упражнениях по передаче радиограмм.

Хорошее впечатление произвело ровное выступление членов сборной Крыма, занявших третье место. Дружный коллектив, возглавляемый тренером М. Назаренко, от начала до конца соревнований был в лидирующей тройке.

Особенно хочется отметить выступление севастопольского мастера спорта Александра Иванюка. В приеме буквенных текстов с записью на пишущую машинку он показал результат 220 знаков в минуту, цифровых — 210. В упражнениях по передаче он набрал 221,7 очка. Наградой за мастерство Александру стала серебряная медаль.

Состязания показали, что на Украине растет достойная смена ветеранам радиоспорта. Многие юноши и девушки, которым сегодня по 14—16 лет, уверенно чувствовали себя в условиях острой спортивной борьбы, показали отличные технические результаты. Это можно сказать о наших чемпионах: Владимире Брагинце из Одессы, Ольге Толмачевой из Харькова, призере республиканского первенства Сергее Рогаченко из Киева и некоторых других.

П. ТАРТАКОВСКИЙ,
заслуженный тренер УССР
В. КОСТИНОВ,
мастер спорта СССР

UK3R ДЛЯ ВСЕХ НА ПРИЕМЕ...

...de UA3BB. Он сообщает, что ведет постоянные наблюдения на 144 МГц за прохождением радиоволн на этом диапазоне и не упускает ни одной возможности проведения дальних связей.

В настоящее время в третьем районе на диапазоне 144 МГц работают на SSB представители шести областей: 119—UA3WH; 122 — UA3TN; 123—RA3UAR; 142—UA3BB, DAU, RA3DCN; 160—UW3PG; 170—RA3AAV, AHW, UK3AAC.

...de UA1SX. В г. Череповце растут ряды радиолюбителей. Постоянно работают в эфире операторы 29 радиостанций. Из 8 активных наблюдателей города трое скоро получат разрешения на постройку индивидуальных радиостанций.

На прошедших областных соревнованиях по приему и передаче радиограмм первое и второе места заняли спортсмены станции юных техников и Дома пионеров. 17-летний В. Пудышев (UA1QAZ) выполнил норматив кандидата в мастера спорта.

...de RA0SAI. В г. Братске открылись две коллективные радиостанции, причем обе — в средних школах. Это UK0SAJ(школа № 21) и UK0SAM (школа № 35). Теперь в городе три коллективные станции, более 30 индивидуальных. Дальнейшее развитие радиоспорта тормозится из-за отсутствия радиоклуба или секции радиоспорта СТК. Несмотря на выступление журнала «Радио» по письмам радиолюбителей (№ 6, 1972 г.), городской комитет ДОСААФ до сих пор не решил этот вопрос.

...de UK6HAV. В средней школе № 4 села Северное Ставропольского края под руководством учителя истории А. Н. Неумывакина, бывшего армейского радиста, работает кружок юных телеграфистов. Недавно вышла в эфир коллективная станция школы. Особенно активны ее операторы Оля Шевченко, Люда Бровкова, Таня Феронова, Саша Жигальцов, Сережа Бездудный.

ми бывали перебои (сейчас, правда, ЦРК изготовил достаточно большую партию бланков). Но необязательно же посылать карточку только на стандартном бланке! Видимо, корреспонденту гораздо интереснее получить оригинальную, отличающуюся от других QSL. Можно также использовать для QSL-карточки почтовые открытки с видами родного города, края, республики. Интересно, кстати, что по утверждению В. Коротышкина (UA4QM) из г. Казани, после того, как он начал рассылать красочные карточки с видом на Волгу, ответных QSL стало приходить в 2—3 раза больше. Над этим стоит подумать!

Какой же вывод можно сделать из всего сказанного? Прежде всего — надо с бóльшим вниманием относиться друг к другу. Постарайтесь в любом случае представить себя на месте корреспондента. Допустим, не ему, а вам очень нужна карточка для диплома. Какие чувства испытаете вы, ожидая QSL год, два? А если вместо аккуратно оформленной карточки вам пришлют клочок обоев с коряво написанным от руки позывным (бывают еще такие случаи)? Вызовет ли у вас радость получение десятка совершенно одинаковых QSL-карточек от одного и того же наблюдателя, проживающего на соседней улице?

Ну, а если с QSL-обменом в вашем областном радиоклубе неблагополучно, разве это снимает ответственность лично с вас? Ведь корреспондент не будет знать, кому он обязан длительным и безрезультатным ожиданием QSL-карточки! Добейтесь, чтобы в клубе был наведен порядок, примите в обработке QSL-почты личное участие.

Честное слово, среди всех разновидностей хобби наше коротковолновое любительство наиболее многообразно, ярко, увлекательно. Оно способно приносить истинную радость. Так не будем же омрачать эту радость друг другу!

И. КАЗАНСКИЙ (UA3FT)



СОРЕВНОВАНИЯ

С большим опозданием подведены итоги 17-х Всесоюзных соревнований ультракоротковолновиков «Полевой день» 1972 года на приз журнала «Радио». В них приняли участие 1047 спортсменов, в том числе 26 мастеров спорта, 57 кандидатов в мастера спорта, 215 перворазрядников, 133 спортсмена второго и 134— третьего разрядов. Победителем по сумме двух диапазонов (144 и 430 МГц) стала команда UY5RT из Кривого Рога в составе: В. Макеева, Ю. Грицая и В. Логвиненко, 62817 очков. Последующие места заняли: RI8ACU — Н. Вячин, В. Соколов и В. Влизков, 56100 очков (г. Ташкент); UK5EAD — С. Данильченко, Л. Перемитько и М. Абрамович, 54435 очков (г. Днепропетровск); RI8ACG — М. Афанасьев, А. Кушниров и А. Смирнов, 52361 очко (г. Ташкент); RI8ADA — Г. Савинов, В. Коноплев и В. Савинов, 49161 очко (г. Ташкент).

На диапазоне 144 МГц победила команда UB5AC в составе: В. Вавича, С. Котельникова и А. Чебаненко — 35372 очка. На втором месте UY5RT—33871 очко, на третьем UK5IAZ—31009 очков.

На диапазоне 430 МГц победу одержала команда RI8ACU — 36423 очка, на втором месте RI8ADA — 35190 очков, на третьем UK5EAD — 34686 очков.

Среди радиоклубов ДОСААФ на первом месте Донецкий областной радиоклуб, от которого в соревнованиях участвовали 43 команды, на втором месте — республиканский радиоклуб (г. Ташкент) — 25 команд. Третье и четвертое места поделили Самаркандский и Свердловский областные радиоклубы (по 17 команд), пятое и шестое — Черновицкий областной и республиканский (г. Таллин) радиоклубы— по 15 команд.

Большое количество участников соревнований были сняты с зачета из-за неправильно составленных отчетов. Так, из-за отсутствия карты не рассматривались результаты UK2AAA, UK9AAD и еще ряда команд. Не подсчитаны или неверно подсчитаны очки у RA3MMN, UK5GAT, UW6MA и других. Более 25% QSO не подтвердились у RA1ANT, UK3AAC, UK5IAJ.

К сожалению, в этих соревнованиях не приняли участия радиолюбители Сибири и Дальнего Востока.

●

Стали известны итоги Всесоюзных соревнований юных ультракоротковолновиков 1972 года, в которых участвовали 1575 спортсменов. Среди них — один мастер спорта, 18 кандидатов в мастера спорта, 90 перворазрядников и 105 спортсменов второго разряда. В личном первенстве победу одержал В. Серков — RA2FAS из Калининграда (815 очков). Последующие места заняли также калининградские спортсмены: Н. Абрамов — RA2FBL (770 очков), А. Карпушкин — RA2FBQ (580 очков), С. Бемошенко — RA2FBP (550 очков) и С. Агальцев —RA2FBN (540 очков).

Среди коллективных радиостанций на первом месте команда из Калининграда в составе В. Логинова, А. Славенкова, В. Славенкова — UK2FAE — 2960 очков; на втором днепропетровские спортсмены К. Шкиль, И. Мамонов, Л. Перемитько — UK5EAD, 2310 очков; на третьем — радиолюбители из Херсона В. Ерохин, Ю. Трибрат, П. Валошинов — UK5GAE, 1910 очков; на четвертом — калининградцы В. Севкович, С. Чернышов, Д. Дубровин — UK2FAI, 1460 очков; на пятом спортсмены из Каховки Г. Исаев, Н. Левицкая, Е. Дашковский — UK5GAP, 1430 очков.

Среди наблюдателей места заняли: первое — UB5-066-65, И. Цуркан, г. Кировоград; второе — UB5-082-53, В. Удод, с. Бросница Черновицкой области; третье — UA4-133-288, Ю. Касаев, г. Новокуйбышевск.

По диапазонам места распределились следующим образом:

28 МГц— RA9OEL (248 очков), UA0ABL (164 очка), RA9UFW (160 очков), RD6DHZ (155 очков), RA9UGN (150 очков) — индивидуальные станции; UK7DAG (404 очка), UK8AAA (221 очко), UK9UBC (212 очков), UK9UBA (206 очков), UK7NAC (201 очко) — коллективные станции.

144 МГц — UB5WAP (340 очков), RA9FEH (250 очков), RA2FBP (210 очков), RA1ACM (175 очков), RA9FEO (160 очков) — индивидуальные станции; UK5EAD (1125 очков), UK5GAE (950 очков), UK5GAB (790 очков), UK5GAP (720 очков), UK5GBD (645 очков) — коллективные станции.

430 МГц — RA2FBL (770 очков), RA2FAS (670 очков), RA2FBQ (580 очков), RA2FBN (540 очков), RA2FBD (430 очков) — индивидуальные станции; UK2FAE (2960 очков), UK2FAI (1460 очков), UK5EAD (1130 очков), UK2FAG (970 очков), UK5GAE (960 очков) — коллективные станции.

Среди станций юных техников на первом месте Днепропетровская областная СЮТ (2310 очков), на втором Н. Каховская СЮТ Херсонской области (635 очков), на третьем Калининградская областная СЮТ (330 очков).

Среди школ, техникумов и ПТУ на первом месте средняя школа № 7 г. Н. Каховка (645 очков), на втором Чернобаевская средняя школа Херсонской области (535 очков), на третьем средняя школа № 1 г. Зеленоградска Калининградской области (526 очков). Места среди Домов пионеров и школьников (ДПШ) заняли: первое — ДПШ г. Н. Каховка (630 очков), второе — ДПШ г. Ленинграда (519 очков) и третье — ДПШ г. Львова (375 очков).

Среди радиоклубов ДОСААФ на первом месте Калининградский областной радиоклуб—14676 очков, на втором Херсонский областной — 11800 очков, на третьем Львовский областной — 5062 очка, на четвертом Днепропетровский областной — 4481 очко, на пятом Ленинградский городской — 2118 очков.

Победителям соревнований присуждены призы журнала «Радио».

Судейство соревнований «Полевой день» было поручено Ивановской, юных ультракоротковолновиков — Киевской областным ФРС.

ХРОНИКА

Центральный радиоклуб имени Э.Т. Кренкеля выдал дипломы с «круглыми» номерами: «Юбилейный» № 500 (Phone) — RL7GBS; «Юбилейный» № 50 (SSB)— UW3EQ; W-100-U № 4000 (CW) — UA9XAW.

ДИПЛОМ «ЗОЯ»

Советом Тамбовского областного радиоклуба в ознаменование 30-летия бессмертного подвига Героя Советского Союза Зои Космодемьянской, родившейся на Тамбовщине, учрежден диплом «Зоя». Он присуждается советским радиолюбителям за установление двусторонних радиосвязей с коротковолновиками Тамбовской области. В зачет принимаются радиосвязи, проведенные после 29 ноября 1971 года на любых радиолюбительских диапазонах любыми видами работы.

Для получения диплома радиолюбителям первого — девятого районов СССР необходимо установить 25, а нулевого района— 15 радиосвязей. Повторные QSO засчитываются на различных диапазонах. Наблюдателям диплом выдается на аналогичных условиях.

Заявку и QSL-карточки вместе с квитанцией денежного перевода (50 коп.) на расчетный счет 70042 Госбанка г. Тамбова следует направлять по адресу: 392033 г. Тамбов, ул. Широкая, 3, Областной радиоклуб ДОСААФ, Дипломная служба.

КОЛЛЕКТИВНЫЕ РАДИОСТАНЦИИ... БЕЗ КОЛЛЕКТИВОВ

В нашей стране почти в каждом городе есть коллективные радиостанции, на которых делают первые шаги начинающие радиолюбители, а позднее, приобретя опыт, выступают в составе команд в различных соревнованиях. Причем выступают они лишь в подгруппе «один передатчик — несколько операторов».

За последнее время, к сожалению, участились случаи, когда на коллективных радиостанциях в соревнованиях работают не команды, а спортсмены-одиночки. Так, в телеграфных и телефонных соревнованиях CQ WW DX CONTEST 1972 года подобными нарушителями правил соревнований оказались А. Васильев (UK1ABB), В. Класман (UK2RAH), А. Кальчук (UK2GCG), Е. Овчаренко (UK2BBK), К. Шальтенис (UK2BBB), А. Манишевский (UK2GCF), Э. Михнович (UK2BAA), Е. Ермаков (UK3DAW), Н. Ентус (UK5WAS), А. Десятников (UK5WBG), А. Касьян (UK5KFG), П. Бондаренко (UK5VAA), Г. Головков (UK5MAB), С. Переяслов (UK9CBD).

Секциям коротких волн и федерациям радиоспорта следует задуматься над тем, почему на этих коллективных радиостанциях вместо коллективов выступают одиночки.

Ю. ЖОМОВ

Hi, Hi...

● Алма-Атинский ультракоротковолновик RL7GBC установил своеобразное «достижение»: давая телеграфом общий вызов, он 26 раз подряд (!) передал CQ и только после этого — свой позывной. Сможет ли кто-нибудь улучшить этот «выдающийся» результат?

● Встреча в эфире двух радиолюбителей с одинаковыми суффиксами позывных — явление не столь уж редкое. А вот однажды на диапазоне 3,5 МГц собрался «круглый стол», в котором участвовали сразу три «тезки» — UW6FK, UT5FK и UQ2FK.

ЗАРУБЕЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

● В честь десятилетия независимости Кении радиолюбители этой страны до декабря 1973 года будут работать позывными, начинающимися на 5Y4X (например, 5Z4LM работает позывным 5Y4XLM).

● Префикс 9C9 используют иранские коротковолновики в особых случаях (выставки, соревнования и т. п.).

● В этом году венгерским коротковолновикам выделены специальные префиксы: HA25(HG25) — в честь 25-летия радиолюбительского общества Венгрии, и HA100 (HG100) — в ознаменование 100-летия соединения городов Буды и Пешта и образования столицы государства — города Будапешта.

МАЛОГАБАРИТНЫЙ ЛЮМИНОСКОП

Люминоскоп, сконструированный автором этой заметки, используется работниками управления геологии Таджикской ССР в полевых условиях и в горных выработках для поиска шеелита (вольфрамовый минерал). Прибор позволяет быстро выявлять наличие микровкрапленностей шеелита даже в светлых породах. Питается люминоскоп от шести включенных последовательно элементов 373 «Марс», сохраняя работоспособность и от одного элемента. Потребляемый ток от источника питания 120 мА при напряжении 9 В. Корпус прибора полистироловый, штампованный из двух половин, имеет размеры 210×96×40 мм (см. рис. 1). Вес прибора с батареей 900 г.

Принципиальная схема люминоскопа приведена на рис. 2. Постоянное напряжение батареи *Б1* преобразуется транзисторным преобразователем в переменное напряжение 120—250 В с частотой 1,5—4 кГц,

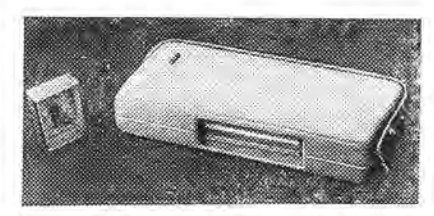


Рис. 1

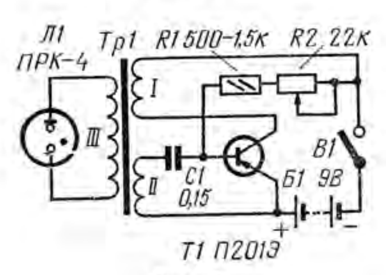


Рис. 2

которое подается на ртутно-кварцевую лампу ПРК-4.

Создаваемое лампой ультрафиолетовое излучение, попадая на кристаллы шеелита, вызывает светло-голубое свечение последних.

Преобразователь напряжения представляет собой блокинг-генератор на транзисторе П201Э с времязадающим конденсатором *C1* в цепи базы.

Выходное напряжение и яркость свечения лампы ПРК-4 регулируют путем изменения периода колебаний переменным резистором *R2*.

Трансформатор выполнен на сердечнике Ш7×7 из феррита марки 2000НМ. Обмотка *I* имеет 192 витка провода ПЭЛ 0,2; обмотка *II* — 368 витков ПЭЛ 0,3; обмотка *III* — 3500 витков ПЭЛ 0,07.

Так как лампа ПРК-4 работает в экономичном режиме, ее ультрафиолетовое излучение практически не оказывает вредного влияния на глаза работающих. Тем не менее нельзя допускать воздействия на глаза прямого излучения лампы.

При налаживании и ремонте люминоскопа с включенной лампой необходимо пользоваться защитными очками, можно с простыми стеклами, так как они не пропускают ультрафиолетового излучения.

г. Душанбе **Г. КОРОЛЕВ**

ОБМЕН ОПЫТОМ

ИЗМЕРИТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ

Иногда приходится контролировать вольтметром напряжение, незначительно отклоняющееся от номинального, например, выходное напряжение автотрансформатора для питания телевизора. В этом случае шкала прибора используется всего лишь на 10—15%, из-за чего точность отсчета становится сравнительно невысокой.

Значительно удобнее пользоваться вольтметром с «растянутой» шкалой, на которой рабочий участок занимает почти всю ее длину. В этом случае на шкалу нужно нанести всего лишь три отметки (риски), соответствующие минимальному, номинальному и максимальному значениям напряжения. По положению стрелки относительно этих отметок судят о величине контролируемого напряжения.

Такой вольтметр можно изготовить на базе любого малогабаритного измерительного прибора магнитоэлектрической системы с током полного отклонения стрелки 50—500 *мка*. Принципиальная схема одного из них, изготовленного на базе прибора М261, показана на рис. 1, а внешний вид его шкалы — на рис. 2.

Ток через делитель напряжения *R2*, *R3* должен не менее, чем в три раза превышать ток полного отклонения стрелки выбранного прибора. Требуемый коэффициент деления при выбранном стабилитроне *Д2* зависит от положения начальной отметки на шкале. Подбором резистора *R3* устанавливают нижний предел измерения (начальная отметка), а подбором резистора *R4* — верхний предел (третья отметка). Конденсатор *C1* сглаживает пульсации выпрямленного диодом *Д1* напряжения. Стабилитрон *Д2* служит ограничителем по нижнему пределу измерения. Для освещения шкалы использована малогабаритная неоновая лампочка *Л1* с гасящим резистором *R1*.

Все детали, кроме неоновой лампочки, монтируют на плате, которую крепят к двум стойкам внутри корпуса прибора. Неоновую лампочку устанавливают в верхней части шкалы прибора и прикрывают козырьком. **А. КИРИЛЮК**

г. Мукачево

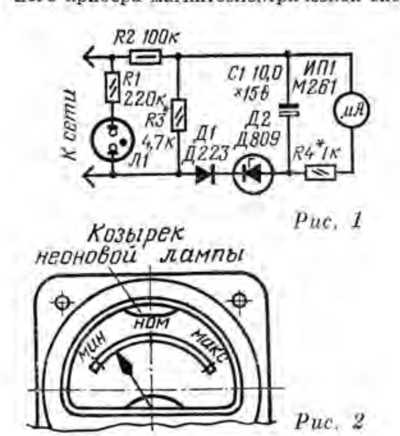
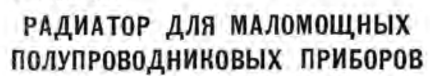


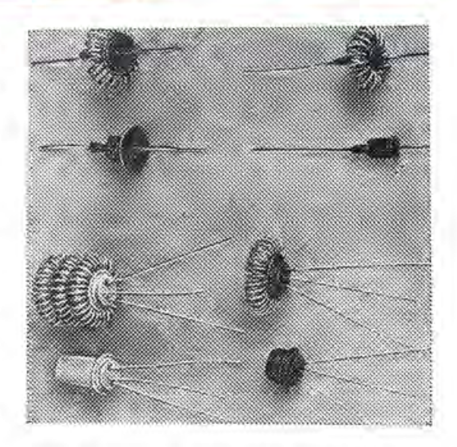
Рис. 1

Рис. 2



РАДИАТОР ДЛЯ МАЛОМОЩНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ

Радиатор конструктивно выполнен в виде цилиндрической спиральной пружины, навитой из упругой проволоки диаметром 0,5—1 *мм*. Материалом может служить жесткая латунная, бронзовая или биметаллическая проволока. Можно также использовать неизолированную медную проволоку, предварительно сильно вытянув ее для придания дополнительной жесткости. Проволоку наматывают плотно виток к витку на круглый стержень диаметром 3—5 *мм*. Полученную спираль разрезают на куски необходимой длины в зависимости от диаметра корпуса прибора. Концы каждого отрезка спирали сцепляют друг с другом. Удобно соединять концы с помощью пайки. Образовавшееся кольцо-радиатор надевают с некоторым натягом на корпус полупроводникового прибора. Примеры использования радиатора показаны на рисунке.



По сравнению с другими, этот радиатор отличается простотой изготовления, универсальностью применения, достаточно хорошей эффективностью охлаждения, практически не зависящей от ориентации в пространстве, и имеет довольно большую охлаждающую поверхность. Так, например, радиатор, изготовленный из проволоки диаметром 1 *мм*, навитой на стержень диаметром 4 *мм*, при использовании с транзисторами серии МП имеет площадь поверхности 12—14 $см^2$.

Для улучшения теплового контакта с корпусом полупроводникового прибора в месте установки радиатора необходимо удалить краску.

В. ПЛОТНИКОВ

НОВАЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЬ КВАРЦЕВЫХ РЕЗОНАТОРОВ

Инж. А. ВЕРШИНСКИЙ, инж. И. ЧИРЧЕНКО

Измерение влажности воздуха и других газов является одной из актуальных проблем измерительной техники. Считается, что хорошей точностью обладает датчик влажности, имеющий погрешность не более 3—5%, а порог чувствительности — не более 0,1 г влаги на 1 м³ воздуха. Кроме того, для решения ряда задач физики, химии, технологии новых материалов, агрофизики, геофизики и других областей науки и техники требуются датчики влажности, обладающие малой инерционностью, то есть способностью реагировать на быстрые изменения влажности воздуха.

Сравнительно недавно появились кварцевые датчики влажности, принцип действия которых основан на том, что кварцевая пластина, работающая в автогенераторе, как бы «взвешивает» количество осевшей на ней влаги. В 1961 году в г. Иваново инженер В. Е. Савченко испытал в цехах текстильных фабрик первый подобный кварцевый датчик своей конструкции. Прибор состоял из двух одинаковых генераторов. Кварцевый резонатор первого генератора располагали в среде, где измерялась влажность. Кварцевый резонатор второго генератора был помещен для защиты от влаги в эластичный сильфон и, следовательно, находился при том же давлении и температуре, что и первый кварцевый резонатор. Когда изменялась относительная влажность воздуха, менялось эквивалентное сопротивление измерительного кварцевого резонатора и о величине относительной влажности воздуха судили по разности анодных токов ламп двух генераторов. Применение прибора для регулирования влажности в цехах текстильных фабрик не требовало его малой инерционности, так как постоянная времени в несколько минут вполне достаточна в этом случае.

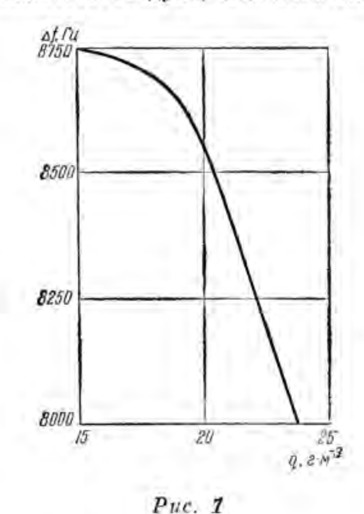


Рис. 1

Рис. 2

Дальнейшее усовершенствование кварцевого датчика было проведено ленинградским инженером Э. А. Левчуком. Оно состояло в том, что для увеличения адсорбции на поверхность кварцевого резонатора был нанесен тонкий — 15—20 мкм — слой вещества, активно поглощающего влагу из воздуха. Прибор получился более портативным за счет применения транзисторов, более чувствительным и менее инерционным. Относительная влажность определялась по разности частот двух кварцевых генераторов, измерительного и опорного. При выборе соответствующего адсорбента датчики этого типа можно сделать чувствительными не только к парам воды, но также и к парам других веществ.

Вышеописанные кварцевые датчики измеряют относительную влажность воздуха. Во многих случаях при измерениях необходимо знать абсолютную влажность воздуха, то есть количество воды в 1 м³ влажного воздуха, и изменения ее.

Несмотря на то, что в кварцевом адсорбционном датчике количество адсорбированного водяного пара пропорционально относительной влажности воздуха, применяя такие датчики можно осуществить измерение и абсолютной влажности воздуха. Для этого второй кварцевый резонатор покрывают другим адсорбентом и делают его также измерительным. Причем адсорбенты подбирают такие, чтобы при постоянной температуре и изменяющейся влажности адсорбция паров воды у первого и второго адсорбентов была различна, а

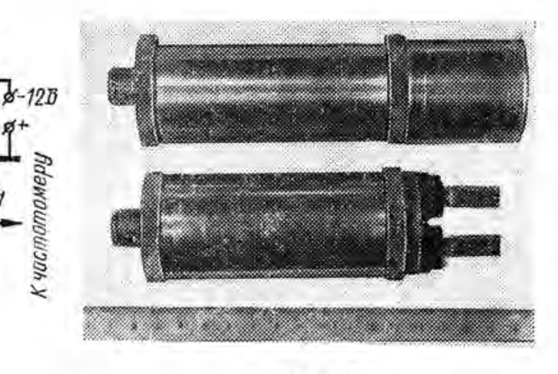


Рис. 3

при постоянной абсолютной влажности и изменяющейся температуре — одинакова. При этом удается получить сигнал (разностная частота двух генераторов), пропорциональный абсолютной влажности воздуха. Примерная характеристика такого датчика показана на рис. 1. Температурная погрешность для хорошо подобранных пар резонаторов составляет в этом случае около 3 Гц/°С при изменении температуры на 10 °С. Чувствительность датчика при этом составляет 150—250 Гц/г·м⁻³.

Принципиальная схема прибора, в котором использовано предложенное усовершенствование, представлена на рис. 2. Кварцевые резонаторы работают в автогенераторах, собранных по схеме емкостной трехточки. Сигналы этих генераторов, выполненных на транзисторах *Т1* и *Т2*, смешиваются на диодном смесителе (диоды *Д1* и *Д2*). Напряжение разностной частоты поступает на эмиттерный повторитель (*Т3*), далее на усилитель (*Т4*) и выходной эмиттерный повторитель (транзистор *Т5*). В качестве смесителя можно использовать и смеситель на транзисторе, обеспечивающий усиление.

Работоспособность прибора сохраняется в широком диапазоне изменения напряжения источника питания (4—12 В). Автогенераторы могут работать на частотах от 1 до 10 МГц. Так как чувствительность зависит от частоты генераторов, то целесообразно выбирать более высокую рабочую частоту, но при этом из-за большего влияния паразитных связей могут возникнуть трудности при налаживании прибора. Для того, чтобы изменение температуры оказывало возможно меньшее влияние на показания прибора, в автогенераторах желательно применять детали с минимальными температурными коэффициентами. Применяя в генераторах активные элементы (полевой транзистор, кремниевый транзистор, туннельный диод), характеристики которых мало зависят от температуры, можно еще больше уменьшить влияние температуры на точность показаний прибора. Вместо транзисторов *Т3* — *Т5* МП40 можно применить любые низкочастотные транзисторы. Напряжение сигнала на выходе достигает одного вольта, что достаточно для работы любых современных частотомеров. В качестве простейшего индикатора можно использовать конденсаторный частотомер, описанный в журнале «Радио» (1969, № 2). Применяемые кварцевые резонаторы — типа П1. Внешний вид одного из вариантов датчика с электронным преобразователем показан на рис. 3.

АВТОМАТИЧЕСКИЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ С ЦИФРОВОЙ ИНДИКАЦИЕЙ

П. ЯЗЕВ

При исследовании свойств какого-либо нового материала в условиях воздействия агрессивных сред или повышенных нагрузок длительному испытанию подвергают возможно большее количество образцов и систематически наблюдают за состоянием каждого из них.

Подобные массовые измерения применяют также в тензометрии при контроле температуры с помощью термопар и др.

Для коммутации большого числа измерительных цепей и был сконструирован автоматический переключатель с цифровой индикацией.

Принципиальная схема переключателя приведена на рисунке. Коммутация измерительных цепей осуществляется полем *И1/1* шагового искателя *И1*. Измерительные цепи могут состоять из соединенных последовательно образца с подключенными к нему датчиками, источника постоянного напряжения и измерительного прибора (вольтметра, амперметра или самопишущего прибора). Если на концах датчиков при процессах, происходящих в исследуемом образце, возникает э. д. с., то источник напряжения при измерениях не нужен. При этом для уменьшения влияния переходного сопротивления контактов поля при измерении контакты нескольких полей искателя могут быть подключены параллельно.

Индикация номера образца осуществляется индикаторами *Л1* и *Л2*, высвечивающими соответственно цифры десятков и единиц номера исследуемого образца.

Управление шаговым искателем может быть как автоматическим так и ручным.

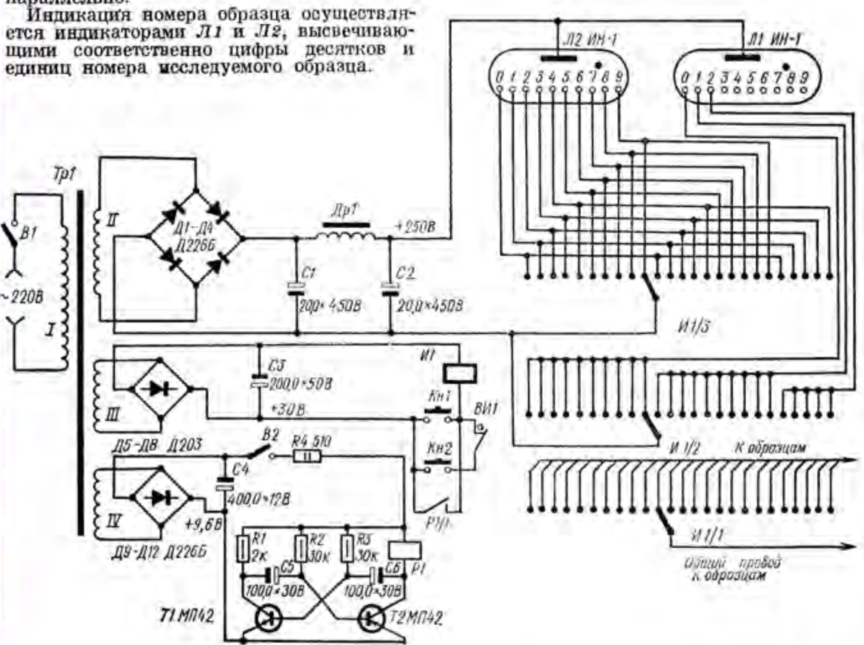
Автоматическое управление происходит при включенном тумблере *В2*. В этом случае подается питание на мультивибратор, собранный на транзисторах *Т1* и *Т2*. Мультивибратор с параметрами резисторов и конденсаторов, указанными на схеме, вырабатывает импульсы длительностью около 6 с. Нагрузкой транзистора *Т2* служит реле *Р1*, которое своими контактами *Р1/1* подает напряжение питания на обмотку шагового искателя. Продолжительность паузы между переключениями шагового искателя в данном случае равна также 6 с. Она выбрана такой для того, чтобы каретка самопишущего прибора, включенного в цепь измерения, успела занять соответствующее положение и отметка на ленте была заметна. Длительность паузы можно изменять подбором сопротивления резистора *R4*. При увеличении сопротивления длительность паузы увеличивается.

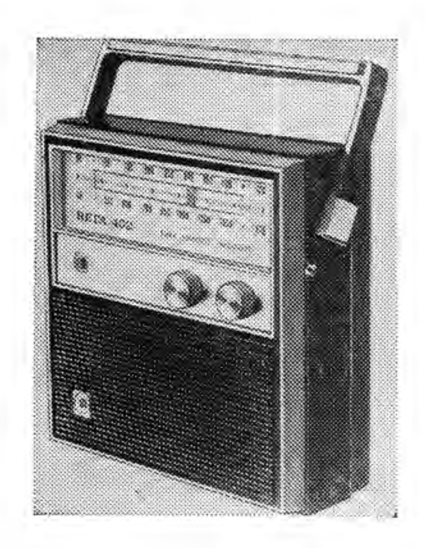
При ручном управлении переключателем необходимо выключить тумблер *В2*. Запуск искателя осуществляется при этом кнопкой *Кн1*. При необходимости быстро установить переключатель в исходное положение или повторить измерение в одной из пройденных цепей пользуются кнопкой *Кн2*, включенной последовательно с прерывателем шагового искателя *ВИ1*.

Переключатель питается от сети напряжением 220 В. К обмоткам силового трансформатора *Тр1* подключены три выпрямителя для питания цифровых индикаторов, обмотки шагового искателя и мультивибратора.

В переключателе применено реле *Р1* типа МРЦ. Все резисторы — МЛТ. Конденсаторы *С5* и *С6* — типа «Тесла», остальные — КЭ-2, *С3* составлен из двух конденсаторов по 100 мкФ на 50 В, а *С4* — по 200 мкФ на 12 В. Дросселем *Др1* может служить дроссель фильтра питания от любого приемника или радиолы. Шаговый искатель должен содержать необходимое для измерений число контактов в каждом поле. Рабочее напряжение обмотки шагового искателя должно быть не меньше 30 В.

Силовой трансформатор собран на сердечнике УШ26×45. Обмотка *I* содержит 570 витков, *II* — 600 витков, *IV* — 15 витков провода ПЭВ-2 0,51, а обмотка *III* — 60 витков провода ПЭВ-2 0,59.





„ВЕГА-402"

Инж. В. ЗЛОБИН, инж. Ю. ПЛЕШАКОВ

В 1972 году Бердский радиозавод приступил к выпуску нового переносного приемника «Вега-402». Он представляет собой супергетеродин, предназначенный для приема программ радиовещательных станций в диапазонах длинных 150-408 кГц (2000-735 м) и средних 525-1605 кГц (571-188 м) волн.

В походных условиях прием ведется на внутреннюю магнитную антенну, а в стационарных как на внутреннюю, так и на внешнюю антенну, подключенную к специальному гнезду на корпусе приемника. Для удобства настройки на станцию в ночное время приемник оборудован системой кратковременной подсветки шкалы.

Чувствительность приемника при приеме на внутреннюю магнитную антенну при отношении сигнал/шум не менее 20 дБ в диапазоне ДВ — 2,5 мВ/м, в диапазоне СВ — 1,5 мВ/м.

Избирательность при расстройке на ±10 кГц не хуже 26 дБ. Номинальная выходная мощность усилителя НЧ приемника 150 мВт. В радиоприемнике установлен громкоговоритель 0,5ГД-21 с сопротивлением звуковой катушки 8 Ом. Имеется возможность подключения малогабаритного телефона ТМ-4.

Питается «Вега-402» от двух последовательно включенных батарей 3336Л. Ток покоя не более 8 мА. Могут быть использованы и батареи «Крона» или аккумуляторы 7Д-0,1. В этом случае подсветка шкалы не работает.

Размеры радиоприемника 157×160×64 мм, вес 980 г.

Принципиальная схема приемника

Входные одиночные резонансные контуры *L1C9 L3C10*, индуктивно связаны с преобразователем частоты с помощью катушек связи *L2*, *L4* (рис. 1). Для более эффективного подавления паразитных сигналов при приеме в диапазоне СВ катушка *L1* (ДВ) шунтируется конденсатором *C4*, а при приеме в диапазоне ДВ катушка *L3* (СВ) замыкается накоротко.

Преобразователь частоты выполнен по схеме с совмещенным гетеродином на транзисторе *T1*. Для сигнала гетеродина транзистор *T1* включен по схеме индуктивной трехточки. Режекторный фильтр *L9C15* на входе преобразователя служит для подавления сигнала с частотой, равной промежуточной. Нагружен преобразователь на двухзвенный фильтр сосредоточенной селекции *L10C17* и *L11C19*, обеспечивающий необходимую избирательность по соседнему каналу. Усилитель ПЧ приемника — двухкаскадный.

Каскад на транзисторе *T2* резонансный, а на транзисторе *T3* резистивный. Детектор сигнала и АРУ выполнен на диодах *Д1* и *Д2*. Напряжение АРУ через резистор *R11* подается на базу транзистора *T2* — первого каскада усилителя ПЧ.

Усилитель НЧ выполнен на транзисторах *T4* — *T7* по трансформаторной схеме. Усилитель охвачен отрицательной обратной связью, обеспечивающей заданную частотную характеристику и коэффициент нелинейных искажений не более 5%.

Приемник смонтирован на одной печатной плате (рис. 2). Верньерное устройство представляет собой самостоятельный узел, который вместе с платой крепится к корпусу приемника. При этом рычаг, укрепленный на оси конденсатора переменной емкости, входит в паз на шкиве верньерного устройства, обеспечивая их кинематическую связь. Конденсатор переменной емкости КПТМ-4.

Катушки *L1* — *L4* входных контуров намотаны на полистироловых каркасах, размещенных на стержне

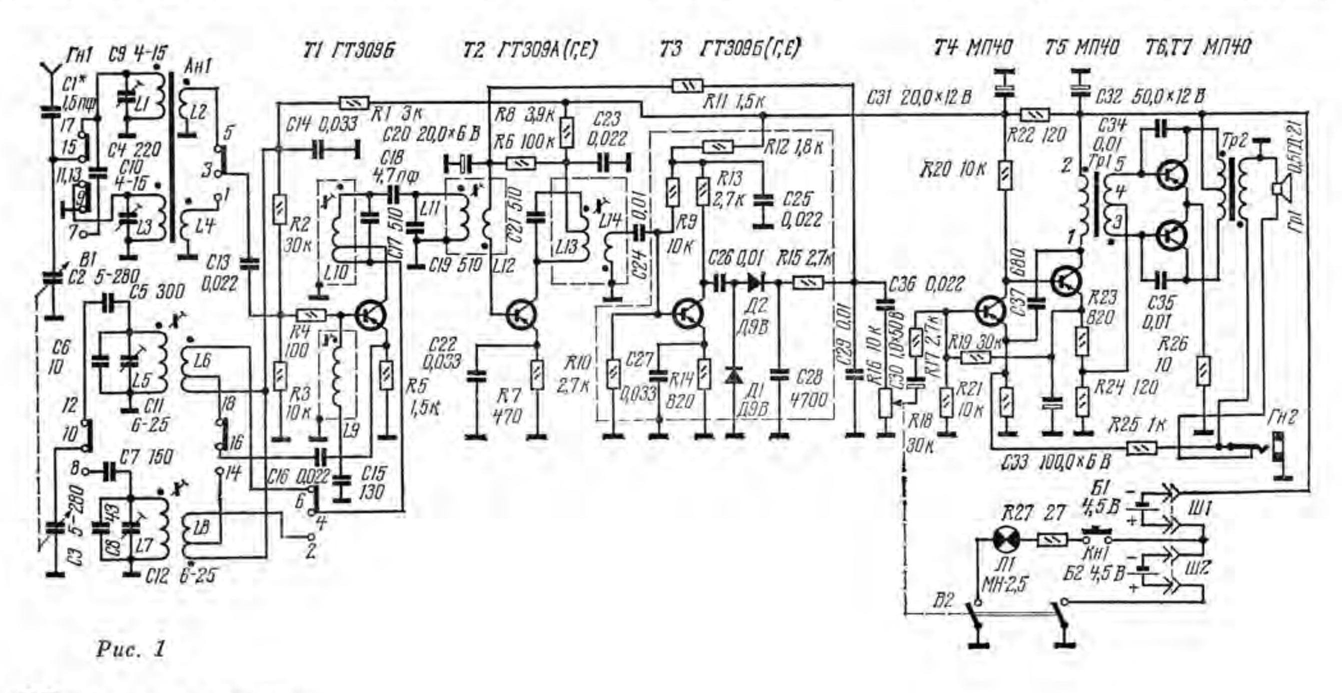


Рис. 1

„МИКРОН-2с"

ПЕРЕНОСНЫЙ ТЕЛЕВИЗОР НА ГИБРИДНЫХ МИКРОСХЕМАХ СЕРИИ К224

К. САМОЙЛИКОВ

Константина Ивановича Самойликова радиолюбители знали как талантливого конструктора телевизионной и радиоприемной аппаратуры. Увлечение радиолюбительством пришло к Самойликову еще в 30-х годах. Сотни вариантов приемников — детекторные, ламповые прямого усиления, супергетеродины — всегда удивляли оригинальностью построения схемы и конструкции.

Не имея специального радиотехнического образования, молодой радиолюбитель Константин Самойликов весь свой досуг посвящал изучению теории радиотехники, практическому конструированию самой различной аппаратуры.

Характерной чертой творчества К. Самойликова была тяга к новому. С первых шагов в радиолюбительстве и до последних часов жизни он использовал в своих разработках новейшие достижения радиотехники и самые современные радиодетали. Он одним из первых сконструировал любительский телевизор.

Телевидение увлекло Константина Ивановича на многие годы, оно становится его профессией. Первые промышленные телевизоры в г. Ногинске Московской области были установлены его руками.

К. И. Самойликов был отличным мастером по ремонту телевизоров. Он мог буквально в считанные минуты отыскать и устранить любую неисправность, дать самую квалифицированную консультацию. Недаром друзья называли его «профессором телевидения».

Став штатным сотрудником телеателье, К. И. Самойликов не оставил радиолюбительского конструирования. Его телевизоры занимали призовые места на многих всесоюзных выставках творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ. И здесь он всегда шел впереди. Первый переносный, а затем и карманный телевизоры собраны руками пытливого самоучки.

Работы К. И. Самойликова, показанные на радиолюбительских выставках, были замечены общественностью и специалистами. Он был приглашен на работу в один из научно-исследовательских институтов микроэлектроники.

В этом номере мы публикуем последнюю разработку талантливого конструктора — микротелевизор «Микрон-2с».

Вместе со всеми, кто знал К. И. Самойликова, мы скорбим о безвременной кончине хорошего товарища, скромного человека и страстного радиолюбителя.

В студиях телецентров дикторы и ведущие просматривают изображение, передаваемое в эфир, на видеоконтрольных устройствах. Ведущие внестудийных репортажей лишены такой возможности. В связи с этим и возникла необходимость в миниатюрных видеоконтрольных устройствах, которые можно было бы использовать непосредственно на месте передачи. Причем, такое устройство должно быть небольшим и легким, как микрофон, который держит в руке ведущий или исполнитель.

Первым опытом в этом направлении было создание телевизора «Микрон». Однако, он все же имел относительно большие габариты (150×110×45 мм) и массу (750 г без источника питания). Следующей разработкой явился телевизор «Микрон-2с» на гибридных микросхемах серии К224.

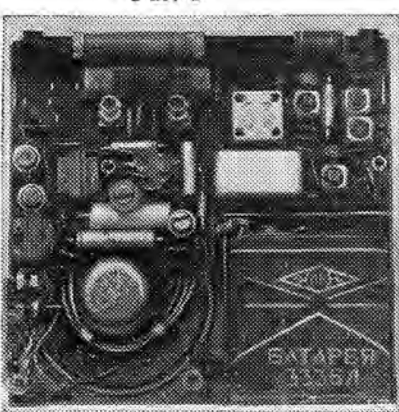
«Микрон-2с» позволяет принимать сигналы станций, работающих в любом из 12 телевизионных каналов метрового диапазона волн. Чувствительность его — не хуже 50 мкВ. Размер изображения на экране — 45×35 мм, четкость — 350 линий, число градаций — не менее 5. Выходная мощность усилителя НЧ — около 0,05 Вт.

Мощность, потребляемая телевизором от аккумуляторов, равна 2,8 Вт, а при питании от сети — 6 ВА.

Внешний вид телевизора показан на 2-й стр. вкладки. Он состоит из двух блоков: блока высокой частоты (ВЧ) с предварительными усилителями сигналов изображения и звука и источником напряжений питания и блока видеоконтрольного устройства (ВКУ). В первый блок входят: селектор каналов, усилители ПЧ изображения и звука, видеодетектор и предварительный каскад видеоусилителя, дробный детектор и предварительные каскады усилителя НЧ, узел автоматической регулировки усиления (АРУ), а также источник напряжений питания. Блок ВКУ содержит выходные каскады усилителя НЧ и видеоусилителя, громкоговоритель и кинескоп, узел синхронизации и блоки кадровой и строчной разверток с выпрямителями напряжений питания кинескопа, видеоусилителя и цепи подстройки частоты гетеродина селектора каналов. Разделение на указанные блоки позволило уменьшить габариты видеоконтрольного устройства и его массу (450 г). Блок ВЧ

из феррита 400НН диаметром 8 мм и длиной 140 мм.

Рис. 2



Обозначение по схеме	Число витков	Провод
L1	75	ПЭВ-1 0,18
L2	8	ПЭВ-1 0,18
L3	36×7	ПЭВ-1 0,18
L4	23	ПЭВ-1 0,18
L5	116	ПЭВ-1 0,1
L6	3,5+6,5	ПЭВ-1 0,1
L7	192	ПЭВ-1 0,1
L8	4+7,5	ПЭВ-1 0,1
L9	180	ПЭВ-1 0,06
L10	69+27	ПЭВ-1 0,06
L11	96	ПЭВ-1 0,06
L12	5	ПЭЛШО 0,1
L13	64+32	ПЭВ-1 0,1
L14	15	ПЭЛШО 0,1
Тр1		
1-2	1600	ПЭВ-2 0,08
3-4-5	400+400	ПЭВ-2 0,08
Тр2		
1-2-3	300+300	ПЭВ-1 0,15
4-5	90	ПЭЛ 0,33

Катушки гетеродина *L5—L8* намотаны на четырехсекционных каркасах с подстроечным сердечником М600НН-3СС-2,8×14.

Катушки контуров ПЧ и режекторного фильтра намотаны на трехсекционных каркасах, помещенных в сердечники Ч5 (8,6×3,75×4 мм) из феррита М600НН-10-4.

Настройка контуров ПЧ производится с помощью ферритовых сердечников М600НН-3СС-2,8×14.

Выходной трансформатор выполнен на сердечнике из пермаллоевых пластин Ш3, толщина набора 6 мм, согласующий трансформатор выполнен на сердечнике из пермаллоевых пластин Ш5, толщина набора также 6 мм.

Намоточные данные катушек и трансформаторов приведены в таблице.

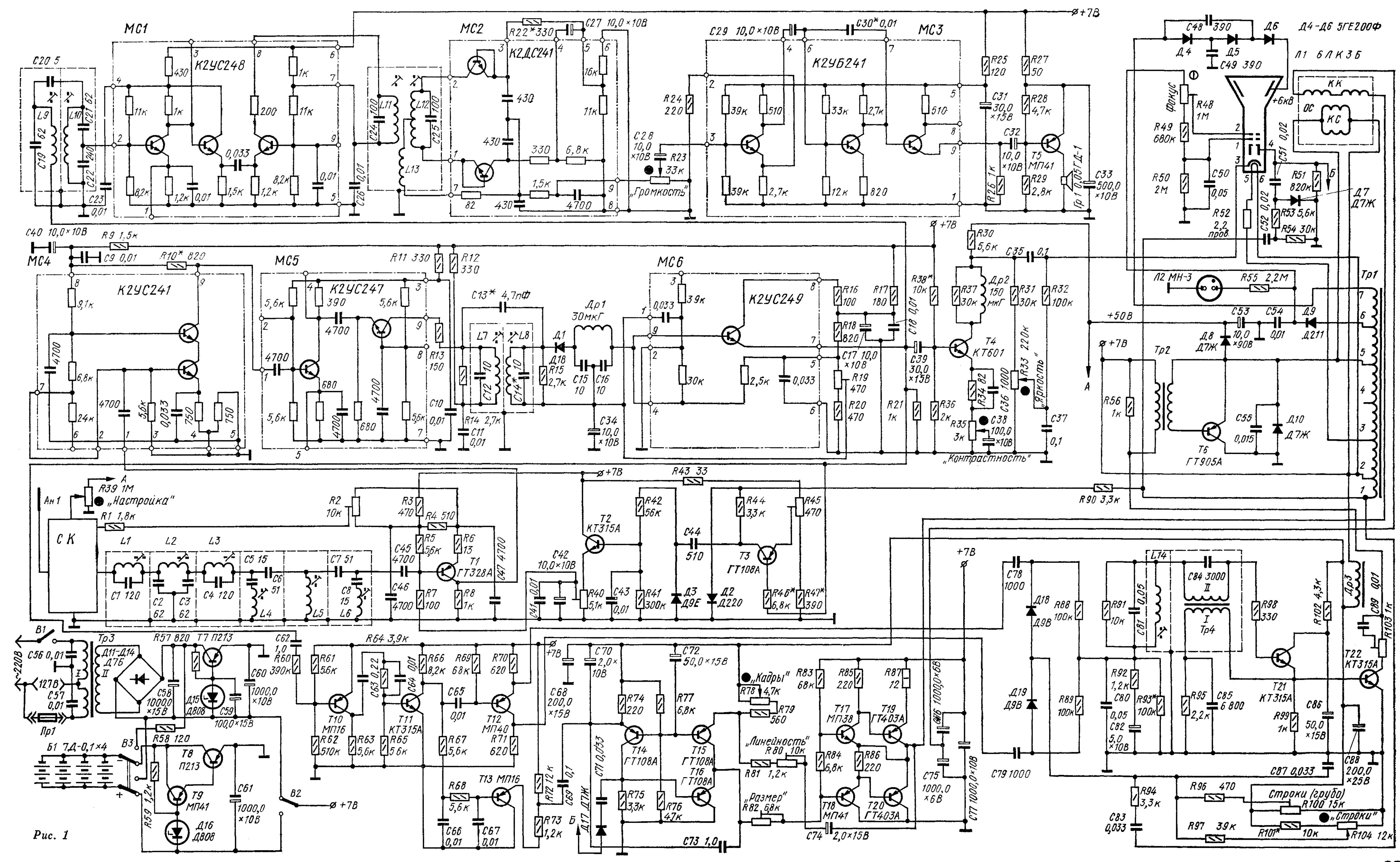


Рис. 1

можно носить в кармане при ведении передач или подвесить на ремне через плечо. Его масса — 700 г. Он связан с ВКУ гибким многожильным кабелем длиной 0,8 м.

Структурная схема телевизора приведена на вкладке. Сигнал с телескопической антенны *Ан1* поступает на селектор каналов блока ВЧ. Нагрузкой селектора каналов служит фильтр сосредоточенной селекции (ФСС), в котором формируется необходимая частотная характеристика усилителя ПЧ сигнала изображения (УПЧИ) телевизора. После ФСС сигнал усиливается в каскадах УПЧИ и выделяется полосовым фильтром ФПЧИ. В видеодетекторе, являющемся нагрузкой фильтра, телевизионный сигнал детектируется и далее видеосигнал и сигнал звукового сопровождения усиливаются в предварительном каскаде видеоусилителя блока ВЧ. Эти сигналы с нагрузки каскада поступают в узел АРУ, управляющее напряжение с которого подается на первый каскад УПЧИ-I и затем на селектор каналов.

Сигнал звукового сопровождения на выходе видеоусилителя отделяется от видеосигнала фильтром ФПЧЗ-I и поступает на усилитель ПЧ звукового сопровождения (УПЧЗ), а затем детектируется дробным детектором (ФПЧЗ-II и микросхема *МС2*). Далее сигналы НЧ усиливаются предварительным усилителем НЧ.

Видеосигнал и сигнал звукового сопровождения поступают по кабелю, соединяющему через разъем *Ш1* блок ВЧ с ВКУ, на выходные каскады усилителей этих сигналов.

В блоке ВЧ размещен также источник напряжений питания, с помощью которого получают либо от сети, либо от аккумуляторов напряжение +7 В. Выбор источника питания осуществляют переключателем *В2*.

В ВКУ усиленные в выходных каскадах видеосигнал и сигнал звукового сопровождения поступают соответственно на кинескоп и на громкоговоритель. В узле синхронизации происходит отделение синхросмеси от видеосигнала и разделение синхроимпульсов кадровой и строчной разверток. В блоках кадровой и строчной разверток формируются необходимой формы и амплитуды токи для питания кадровой и строчной катушек отклоняющей системы кинескопа. Импульсы напряжения, возникающие в выходном трансформаторе блока строчной развертки, используются в выпрямителях, создающих все требуемые напряжения для питания кинескопа и напряжение для питания выходного каскада видеоусилителя и цепи подстройки частоты гетеродина селектора каналов.

Из ВКУ в блок ВЧ по кабелю поступают импульсы строчной развертки для работы узла АРУ и напряжение с резистора «*Настройка*» для подстройки частоты гетеродина селектора каналов.

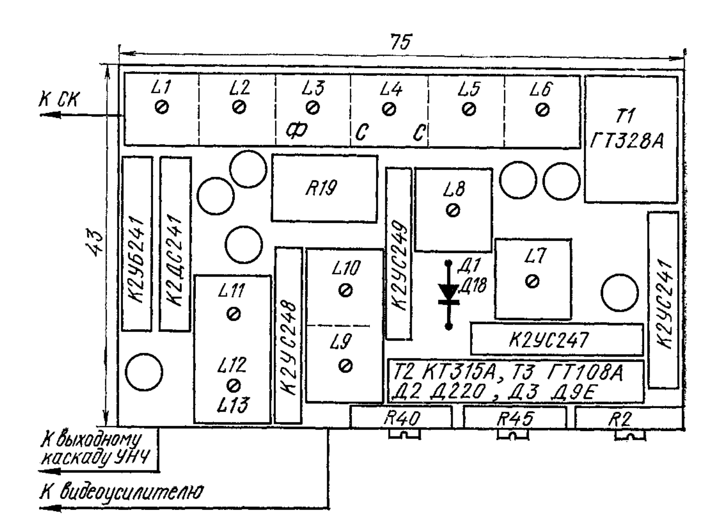


Рис. 2

Принципиальная схема телевизора изображена на рис.1 в тексте. Фильтр сосредоточенной селекции, применяемый в нем (*L1* — *L6*; *С1* — *С8*), был уже описан в журнале «Радио» (1971, № 3). Первый каскад УПЧИ, служащий нагрузкой ФСС, собран на транзисторе *Т1*. В этом каскаде осуществляется автоматическая регулировка усиления. Далее сигналы усиливаются каскадами УПЧИ, собранными на микросхемах *МС4* и *МС5*. Нагрузкой последнего каскада служит полосовой фильтр *L7L8C12*—*С14*, сигналы с которого поступают на видеодетектор (диод *Д1*). Видеосигнал с детектора через фильтр нижних частот *Др1 С15С16* поступает на микросхему *МС6*, а затем на кабель, соединяющий блок ВЧ с ВКУ. Видеосигнал с нагрузки каскада этой микросхемы поступает на узел АРУ, собранный на транзисторах *Т2* и *Т3*. Напряжение АРУ на селектор каналов снимается с эмиттерной нагрузки первого (регулируемого) каскада УПЧИ, чем достигается необходимая последовательность работы системы АРУ и задержка АРУ селектора.

Сигнал звукового сопровождения выделяется последовательным контуром *L9C19* и через конденсатор *С20* и контур *L10C21C22* поступает на вход первого каскада УПЧЗ (микросхема *МС1*). В ней происходит основное усиление сигнала, выделяемого затем полосовым фильтром *L11* — *L13C24C25*. Этот фильтр совместно с микросхемой *МС2* образует дробный детектор. Сигнал НЧ после дробного детектора усиливается каскадами предварительного усилителя НЧ, выполненного на микросхеме *МС3*. Выходной каскад усилителя НЧ — бестрансформаторный, на транзисторе *Т5*, работающий на громкоговоритель *Гр1*.

Видеосигнал с выхода микросхемы *МС6* поступает на выходной каскад видеоусилителя, собранный на транзисторе *Т4* по схеме с общим эмиттером. В нем осуществляется ВЧ коррекция дросселем *Др2*.

Узел синхронизации выполнен на транзисторах *Т10* — *Т13*.

Кадровая развертка собрана по бестрансформаторной схеме на транзисторах *Т14* — *Т20*.

Строчная развертка состоит из задающего блокинг-генератора строк на транзисторе *Т21*, предварительного каскада усиления на транзисторе *Т22*, работающего на согласующий трансформатор *Тр2*, и выходного каскада на транзисторе *Т6* с выходным трансформатором *Тр1*. Диод *Д10* — демпфирующий.

На диодах *Д4* — *Д6*, *Д8*, *Д9* собраны выпрямители питающих напряжений кинескопа, выходного каскада видеоусилителя и цепи подстройки частоты гетеродина селектора каналов.

Детали. В телевизоре применены сетевой трансформатор *Тр3* и дроссель фильтра питания *Др3*, выходной трансформатор *Тр1* и трансформатор задающего генератора *Тр4* строчной развертки, катушка «звенящего» контура *L14*, согласующий трансформатор *Тр2* и отклоняющая система *ОС* от телевизора «Электроника ВЛ-100» («Радио», 1970, № 4). Селектор каналов — ПТК-П. Для электронной подстройки частоты гетеродина в селекторе должен быть установлен варикап, подобранный экспериментально. Намоточные данные катушек ФСС, УПЧИ и УПЧЗ приведены в таблице. Их можно также найти в журналах «Радио» (1970, № 2, стр. 36; 1970, № 7, стр. 16 и 1971, № 3, стр. 24). Там же сказано и о налаживании.

В телевизоре «Микрон-2с» применено шесть микросхем серии К224

Обозначение катушек по схеме	Число витков
L1, *L3*	3,5
L2	11
L4, *L6*	18
L5	5
L7, *L8*, *L13*	16
L9, *L10*, *L11*	56
L12	22×2

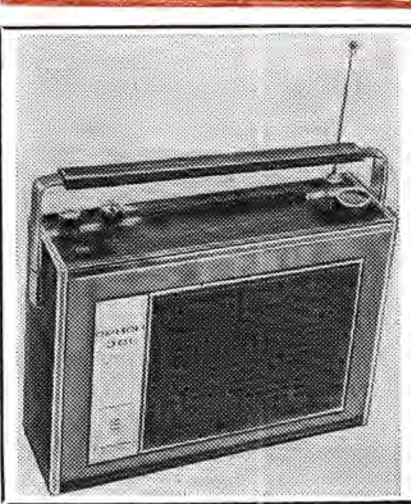
Примечание. Катушки *L1* — *L8* намотаны проводом ПЭВ-2 0,23, катушки *L9* — *L12* — ПЭВ-2 0,19 на каркасах из органического стекла диаметром 5 мм длиной 16 мм в один слой, виток к витку. Катушка *L13* намотана проводом ПЭВ-2 0,19 на бумажном кольце, расположенном поверх катушки *L12* посредине ее. Центры каркасов катушек *L11* и *L12*, *L13* при установке на плате должны отстоять на 8 мм друг от друга. Все катушки, заключенные в алюминиевые экраны размерами 11×11×14 мм, настраивают сердечниками из карбонильного железа диаметром 4 мм.

(см. «Радио», 1972, № 3 и № 4). Конструктивно телевизор разработан так, чтобы в дальнейшем при появлении новых микросхем его можно было легко модернизировать. Например, первый каскад УПЧИ (транзистор *T1* на рис. 2) можно и сейчас выполнить на микросхеме К2УС246, но при экспериментировании было замечено, что в УПЧИ в этом случае (в условиях ближнего приема) может возникнуть ограничение видеосигнала. При отсутствии у радиолюбителей микросхем телевизор можно собрать на транзисторах КТ315А по схеме, приведенной на рис. 1.

Телевизор может работать от сети, от аккумуляторов 7Д-0,1, а также от двух последовательно соединенных батарей 3336Л, но продолжительность работы в последнем случае составляет не более 40 мин.

Конструкция. Благодаря применению микросхем удалось разработать компактную конструкцию телевизора. Достаточно отметить, что все детали трактов изображения и звука, за исключением выходных каскадов усилителя НЧ и видеоусилителя, размещены на печатной плате, размерами 43×75 мм. Она изображена на рис. 2 текста. Эта плата, а также селектор каналов ПТК-П и детали источника напряжений питания размещены в блоке ВЧ, конструкция которого показана на 2-й стр. вкладки. Там же показана и конструкция блока ВКУ.

На кинескоп 6ЛК3Б надеты катушки отклоняющей системы *12*. Сверху над кинескопом расположены плата задающего генератора кадровой развертки *1*, узла синхронизации *2* и высоковольтного выпрямителя *3*. Чуть ниже на кронштейне закреплены регуляторы для настройки телевизора и расположены детали выходных каскадов усилителя НЧ (справа, если смотреть на экран кинескопа) и видеоусилителя (слева). С правой стороны тоже на кронштейне укреплена помещенная в экран плата задающего генератора строчной развертки *4*. Снизу кинескопа находятся плата выходного каскада кадровой развертки *6* с транзистором *T19* (*7*) ГТ403А и плата строчной развертки, на которой расположены транзисторы *T22* (*5*) и *T6* (на рисунке не виден), трансформаторы *Тр2* (*8*) и *Тр1* (с другой стороны кинескопа, также не виден на рисунке). На задней стенке каркаса закреплены громкоговоритель *Гр1* (*9*), кнопка переключения питания *В2* (*11*), резистор фокусировки изображения *10* и разъем *Ш1* (*13*).



Переносный радиоприемник III класса «Орион-301» рассчитан на прием программ радиовещательных станций в диапазонах длинных (2000—735,3 м), средних (571,4—186,9 м), коротких КВI (25,7—24,8 м), КВII (31,8—30,7 м) и ультракоротких (4,56—4,11 м) волн. В диапазоне УКВ имеется автоматическая подстройка частоты. Помимо дискретных элементов, в приемнике используется шесть гибридных микросхем.

В приемнике предусмотрена плавная регулировка тембра по высшим и низшим звуковым частотам. Имеются гнезда для подключения внешней антенны, внешнего источника питания и головных телефонов. Работает приемник на громкоговоритель 1ГД-40.

«Орион-301» может питаться от шести элементов 373 общим напряжением 9 В или от сети переменного тока через унифицированный блок питания БП-9/2. Размеры приемника 195×90×295 мм, масса 2,6 кг.



Готовятся к выпуску

Автомобильный радиоприемник II класса «Урал-авто-2» предназначен для установки на легковые автомобили «ИЖ-1500». В отличие от серийно выпускаемого приемника «Урал-авто», выполненного полностью на дискретных элементах, в «Урале-авто-2» наряду с дискретными элементами используются десять гибридных толстопленочных микросхем, что позволило в два раза сократить размеры приемника. В новой модели в УКВ диапазоне предусмотрена также автоматическая подстройка частоты.

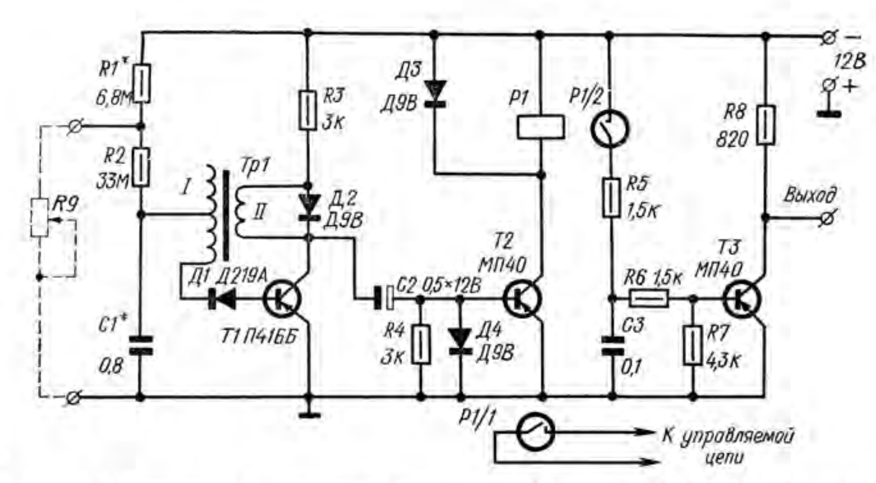
«Урал-авто-2» может работать и как переносный приемник, питаясь от шести элементов 343, расположенных в специальном отсеке. Акустическая система приемника в этом случае состоит из громкоговорителя 0,5ГД-30, размещенного на фронтальной панели корпуса.

При работе в автомобиле приемник вставляют в кассету с мощным оконечным усилителем НЧ, соединенную с выносным громкоговорителем 4ГД-8Е и автомобильной антенной. При этом от приемника отключается встроенный блок с батареями, а питается он от аккумулятора автомобиля. Выходная мощность приемника в переносном режиме 0,25 Вт; в автомобильном 2 Вт.

Размеры «Урала-авто-2» 185×185×60 мм, масса 1,9 кг.

ГЕНЕРАТОР ИНФРАНИЗКОЙ ЧАСТОТЫ

В. ДРЕМАКОВ, З. РОЖУКАЛНС



При конструировании электронных часов радиолюбители сталкиваются с необходимостью построения высокостабильных импульсных генераторов с низкой частотой следования импульсов (1 Гц). Для этого часто используют напряжение сети с последующим делением частоты. Но можно собрать и отдельный автономный генератор таких импульсов. В этом случае не требуется применение нескольких делителей частоты.

Генератор, принципиальная схема которого приведена на рисунке, обеспечивает получение импульсов с частотой следования 1 Гц и амплитудой около 10 В при уходе частоты за сутки на ±0,01 Гц. Генератор можно использовать не только в электронных часах, но и в различных устройствах управления и автоматики.

Генератор состоит из блокинг-генератора, собранного на транзисторе *Т1*, каскада управления герконовым реле *Р1* на транзисторе *Т2* и формирователя выходных импульсов, выполненном на транзисторе *Т3*.

Блокинг-генератор генерирует прямоугольные импульсы положительной полярности, которые с коллектора транзистора *Т1* поступают на дифференцирующую цепочку *С2R4*. Подбором емкости конденсатора *С1* осуществляется грубое изменение частоты следования импульсов блокинг-генератора. Более точно частоту подбирают изменением сопротивления резистора *R1*. Если подключить к генератору переменный резистор, нарисованный на схеме штриховой линией, то частоту следования импульсов можно будет изменять плавно.

Продифференцированные импульсы с резистора *R4* поступают на базу транзистора *Т2* каскада управления. Транзистор работает в ключевом режиме. При отрицательном импульсе на базе этого транзистора он открывается, по обмотке реле *Р1* протекает ток, контакты *Р1/1* и *Р1/2* замыкаются. Контактами *Р1/1* осуществляется управление внешней исполнительной цепью. Контакты *Р1/2* подают напряжение на делитель *R5—R7*, включенный в цепь базы транзистора *Т3*. Влияние возможного дребезга контактов герконового реле устраняется интегрирующей цепочкой *R5C3*. При замыкании контактов *Р1/2* транзистор *Т3* открывается и на выходе формируется импульс. Когда воздействие отрицательного импульса на базе транзистора *Т2* прекратится, контакты реле разомкнутся и транзистор *Т3* вернется в исходное состояние. Применение герконового реле позволило полностью устранить влияние нагрузки на частоту следования импульсов.

Трансформатор *Тр1* намотан на сердечнике, состоящем из двух колец из альсифера ТЧК-55Р-36-0,38 типоразмера К36×25×7,5. Обмотка *I* содержит 3800 витков с отводом от середины, обмотка *II* — 2850 витков. Провод — ПЭЛШО 0,12. В генераторе можно применить любое герконовое реле с рабочим напряжением 6—12 В и током срабатывания не более 15 мА. Например герконовые реле РЭС-51. Можно применить также герконы КЭМ-6, намотав катушку управления самостоятельно. Она должна содержать 1900—11000 витков провода ПЭЛ 0,07. Изготовление катушки управления описано в журналах «Радио» № 9 за 1970 год и № 2 за 1972 год.

Наладить генератор можно с помощью цифрового частотомера (например: Ф 571), подбирая необходимую частоту следования импульсов на выходе изменением емкости конденсатора *С1* (грубо) и сопротивление резистора *R1* (точно). Для большей стабильности генератора его следует помещать в термостат.

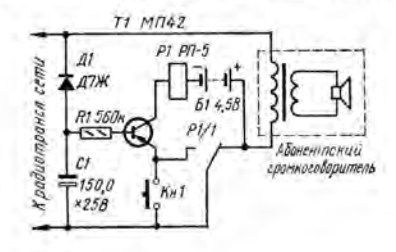
г. Стерлитамак

ОБМЕН ОПЫТОМ

ВАРИАНТ РАДИОТРАНСЛЯЦИОННОГО БУДИЛЬНИКА

В «Радио» № 6 за 1967 г. была опубликована заметка «Радиотрансляционный будильник», в которой говорилось об устройстве автоматического подключения абонентского громкоговорителя к радиотрансляционной сети по окончании вечерних передач. Громкоговоритель работает с 6 часов утра, когда начинаются утренние передачи.

Но, как показал опыт, время удержания якоря электромагнитного реле в перерывах вечерних передач, когда громкоговоритель не должен работать, оказалось явно недостаточным. В предлагаемом варианте аналогичного будильника (см. схему) это время превышает 4 мин, что практически исключает произвольное подключение громкоговорителя к радиосети в перерывах между вечерними передачами.



Пока контакты кнопки *Кн1* не замкнуты, конденсатор *С1* заряжается через диод *Д1*, а через обмотку электромагнитного реле течет небольшой обратный ток коллекторного перехода транзистора *Т1*. В это время громкоговоритель через контакты *Р1/1* реле *Р1* подключен к радиотрансляционной сети. При нажатии кнопки *Кн1* транзистор открывается напряжением на конденсаторе *С1*, реле срабатывает, а его контакты *Р1/1* отключают громкоговоритель от радиотрансляционной сети. В таком состоянии контакты реле находятся до полного разряда конденсатора *С1*, который наступает после окончания вечерних передач.

Контакты реле регулируют на преобладание в одну сторону.

Устройство можно смонтировать непосредственно в футляре абонентского громкоговорителя.

В. ШИКОВЕЦ

г. Рудный Казахской ССР

ПОЛЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ В МУЛЬТИВИБРАТОРАХ И РЕЛЕ ВРЕМЕНИ

В. ЛОМАНОВИЧ

В современных радиоэлектронных устройствах часто используют комбинированное включение полевых и биполярных транзисторов, которое обеспечивает эффективную работу электронных усилителей.

Такое включение транзисторов можно также применять при конструировании релаксационных генераторов и реле времени. Большое входное сопротивление каскадов позволяет, используя конденсаторы малой емкости во времязадающей цепи, получить значительную выдержку времени между импульсами (до нескольких десятков минут). Нестабильность временных интервалов при отклонениях питающего напряжения ±10% и колебаниях температуры окружающей среды в пределах от 20 до 60 °С не превышает 10%.

На рис. 1 изображена принципиальная схема мультивибратора, номиналы деталей которого позволяют получить прямоугольные импульсы длительностью 25 с.

При включенном питании транзисторы *Т1*, *Т2* и *Т3*, *Т4* поочередно переходят из закрытого состояния в открытое и наоборот. Если транзисторы *Т1* и *Т2* находятся в открытом состоянии (следовательно, транзисторы *Т3*, *Т4* закрыты), то конденсатор *С1* заряжен до напряжения, отличающегося от напряжения источника питания на 1—2 В, а конденсатор *С2* перезаряжается через транзистор *Т2* и резистор *R3* под действием напряжения источника до тех пор, пока не откроются транзисторы *Т3* и *Т4*. Напряжение на коллекторе транзистора *Т3* в этом случае будет мало, что повлечет за собой лавинообразное закрывание транзисторов *Т1* и *Т2* напряжением на конденсаторе *С1*. Возрастающее отрицательное напряжение на коллекторе транзистора *Т2* еще больше откроет транзисторы *Т3* и *Т4* через конденсатор *С2*, быстро заряжая последний до напряжения, близкого к напряжению источника питания. Конденсатор *С1*, в свою очередь, начнет перезаряжаться через транзистор *Т3* и резистор *R1*. Процесс обратного переключения мультивибратора происходит аналогичным образом. Так как нагрузкой транзистора *Т3* служит обмотка реле *Р1*, то при открывании транзистора реле срабатывает и своими контактами замыкает цепь управления.

Мультивибратор можно синхронизировать импульсами, подаваемыми на затвор открытого (или закрытого) транзистора (клемма «*Синхр.*»). Амплитуду и полярность импульсов подбирают экспериментально такой, чтобы они переключали мультивибратор. В мультивибраторе применено реле РЭС-10 (паспорт РС4.524.319).

С помощью такого мультивибратора можно получить импульсы длительностью от 1 с до 30 мин. Для изменения длительности импульсов необходимо подобрать параметры резистора и конденсатора времязадающих цепей (по схеме: *R1 C1* и *R3 C2*). Для ориентировочного определения параметров можно воспользоваться формулой:

$$T = 2RC \cdot \ln\left(2 - \frac{2U_0}{U_{\text{пит}} - U_0}\right),$$

где T — длительность импульса, с,
R — сопротивление резистора времязадающей цепи, МОм,
C — емкость конденсатора цепи, мкФ,
U_0 — напряжение отсечки полевого транзистора, В,
$U_{\text{пит}}$ — напряжение источника питания, В.

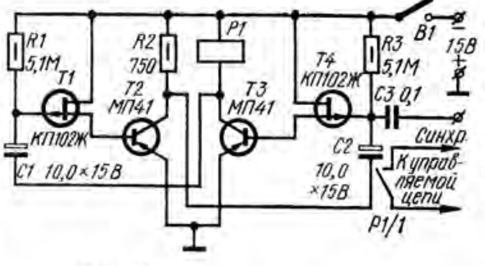


Рис. 1

Принципиальная схема реле времени с использованием комбинированного включения транзисторов приведена на рис. 2. В зависимости от положения выключателя (тумблера) *В2* выдержка времени может быть равна 1 (при включенном выключателе) или 2 с.

При включенном тумблере *В1* транзисторы *Т1* и *Т2* открыты, контакты реле *Р1* замкнуты, так как по обмотке его протекает коллекторный ток транзистора *Т2*. Если нажать на кнопку *Кн1*, потенциалы эмиттера и базы транзистора *Т2* станут равными и он закроется. Реле *Р1* обесточится и разомкнет свои контакты. Отрицательное напряжение на коллекторе транзистора *Т2* значительно возрастет. Это приведет к тому, что ток через транзистор *Т1* резко увеличится и конденсатор *С1* очень быстро зарядится через кнопку *Кн1*, транзистор *Т1*, реле *Р1* и резистор *R5* до напряжения, близкого к напряжению источника питания. При заряженном конденсаторе транзистор *Т1* находится в приоткрытом состоянии.

Отсчет времени начинается после отпускания кнопки. Так как на резисторе *R4* возникает падение напряжения за счет тока истока транзистора *Т1*, приоткрывающее транзистор *Т2*, то отрицательное напряжение на коллекторе этого транзистора уменьшится. Конденсатор *С1* начнет разряжаться через транзистор *Т2* и резисторы *R1* и *R2* (при отключенном выключателе *В2*). Когда положительное напряжение на затворе транзистора *Т1* станет равным напряжению отсечки транзистора, последний начнет быстро открываться. Это приведет также к быстрому открыванию транзистора *Т2* и срабатыванию реле *Р1*. Устройство возвратится в исходное состояние.

В описанном реле времени применено реле РЭС-15 (паспорт РС4.591.004).

На рис. 3 приведен еще один вариант схемы реле времени с комбинированным включением транзисторов. Она отличается от схе-

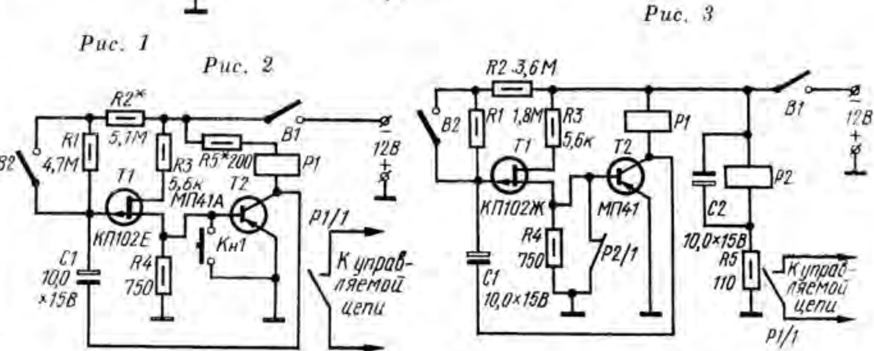


Рис. 2

Рис. 3

мы, изображенной на рис. 2, наличием в ней дополнительной цепи управления (резистор *R5*, конденсатор *C2* и реле *P2*) и тем, что кнопка *Кн1* заменена нормально замкнутыми контактами *P2/1* реле *P2*. В зависимости от положения выключателя *B2* с помощью этого реле можно получить выдержку времени срабатывания реле *P1* после включения выключателя *B1*, равной 5 с (при включенном тумблере *B2*) или 10 с.

При включении питания начинается отсчет времени. Контакты *P2/1* реле *P2* будут оставаться в замкнутом состоянии до тех пор, пока не зарядится конденсатор *C2*, который обеспечивает задержку срабатывания реле *P2*. За время заряда конденсатора *C2* быстро заряжается конденсатор *C1* через транзистор *T1* и реле *P1* до напряжения, близкого напряжению источника питания, так как транзистор *T2* закрыт. Когда сработает реле *P2* и его контакты *P2/1* разомкнуться, транзистор *T2* приоткроется, а конденсатор *C1* начнет разряжаться через транзистор *T2* и резисторы *R1* и *R2* (при выключенном выключателе *B2*). Далее работа реле времени аналогична реле, описанному выше.

В данном устройстве применены малогабаритные реле РЭС-15 (паспорт РС4.591.004).

Реле времени, схема которого изображена на рис. 4, обеспечивает получение «ступеньки» напряжения на выходе устройства примерно с трехкратным перепадом уровней. Реле испытано в диапазоне выдержек времени от 1 с до 2 мин.

При включенном тумблере *B1* на реле времени подано напряжение питания. Напряжение на выходе определяется делителем, состоящим из резисторов *R5* и *R6*, и равно 4,5В при выключенном выключателе *B2*.

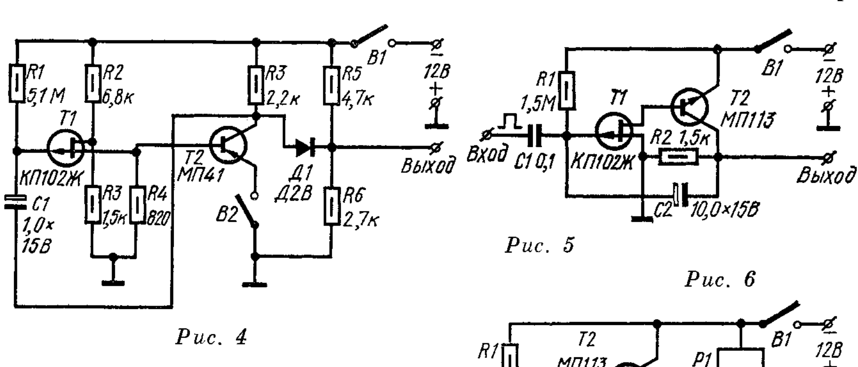


Рис. 4

Рис. 5

Рис. 6

Так как эмиттер транзистора *T2* отключен от источника питания, то транзистор *T2* закрыт. Конденсатор *C1* через резисторы *R3*, *R4* и транзистор *T1* заряжен до напряжения, близкого напряжению источника питания. Через транзистор *T1* проходит очень малый ток и на резисторе *R4* имеется малое падение напряжения.

Отсчет времени начинается при включении тумблера *B2*. Так как цепь питания транзистора *T2* в этом случае замкнута, то он приоткроется и через него и резистор *R1* начнет разряжаться конденсатор *C1*. Когда напряжение на затворе транзистора *T1* будет равно напряжению отсечки транзистора, он откроется, а, следовательно, откроется и транзистор *T2*. Выводы коллектора и эмиттера через диод *Д1* подключены к резистору *R6* делителя *R5*, *R6*. Открывшийся транзистор *T2* зашунтирует этот резистор и напряжение на выходе устройства скачкообразно уменьшится до 1,7 В.

На рис. 5 и 6 приведены еще две схемы устройств с таким включением транзисторов. Это — ждущие мультивибраторы, управляемые внешними пусковыми импульсами.

В мультивибраторе, собранном по схеме рис. 5, транзисторы *T1* и *T2* открыты при включенном питании. На выходе устройства при этом напряжение, снимаемое с нагрузочного резистора *R2* транзистора *T2*, около —12 В. На затворе транзистора *T1* при этом очень малое напряжение. Конденсатор *C2* заряжен почти до напряжения источника питания. При поступлении пускового импульса на затвор транзистора *T1*, оба транзистора закрываются. Напряжение на выходе быстро уменьшается до нуля, а конденсатор *C2* через резисторы *R1* и *R2* начнёт постепенно перезаряжаться под действием напряжения источника питания. Напряжение на затворе транзистора *T1* будет положительным и постепенно уменьшающимся по экспоненциальному закону. Устройство будет находиться в этом временно-устойчивом состоянии до тех пор, пока напряжение на затворе транзистора *T1* не станет меньше напряжения отсечки. Когда это произойдет, транзисторы *T1* и *T2* открываются и мультивибратор возвращается в исходное состояние. Длительность импульсов, формируемых на выходе, определяется параметрами времязадающей цепи *R1C2* и может достигать нескольких десятков минут.

Схема мультивибратора, приведенная на рис. 6, отличается от предыдущей лишь наличием дополнительного транзистора *T3* и реле *P1*. Транзистор *T3* работает в режиме ключа и обеспечивает срабатывание электромагнитного реле *P1*, обмотка которого служит нагрузкой транзистора. При включенном питании транзисторы *T1* — *T3* открыты и контакты реле *P1* замкнуты. При поступлении запирающего импульса через конденсатор *C1* на затвор транзистора *T1*, транзисторы *T1* — *T3* перестают проводить ток и реле *P1* обесточивается до тех пор, пока устройство будет находиться во временно-устойчивом состоянии, определяемом параметрами времязадающей цепи. Реле *P1* в устройстве — малогабаритное электромагнитное реле РЭС-15 (паспорт РС4.591.004).

Использование в мультивибраторах и реле времени комбинированного включения полевых и биполярных транзисторов значительно расширит применение этих устройств в различных импульсных приборах, так как увеличивает точность отсчета временных интервалов и позволяет получить большие выдержки времени.

Примечание редакции. В мультивибраторах и реле времени, описанных в этой статье, все реле необходимо зашунтировать диодами (например, типа Д2Е) для защиты транзисторов, в цепи которых включены реле. Если этого не сделать, то при быстром уменьшении тока через обмотку реле на концах ее возникает довольно большое напряжение, которое складывается с напряжением источника питания. Суммарное напряжение приложено между коллектором и эмиттером транзистора и может превысить допустимую величину.

В схеме мультивибратора (рис. 6) полярность включения конденсатора *C2* следует изменить на обратную.

ЛИТЕРАТУРА

1. О. Севин. Полевые транзисторы, «Советское радио», 1968.
2. Н. Н. Фомин, Ю. Н. Королев. Современные полупроводниковые приборы. «Знание», 1969.
3. В. Розлинг. Применение полевых транзисторов. «Энергия», 1970.

ГДР на

«Электронмаш-73»



Фото 2

Продукция промышленности Германской Демократической Республики широко известна советским людям. Точные оптические приборы, океанские лайнеры, металлообрабатывающие станки, технологическое оборудование для электронной промышленности, полиграфические машины, изделия химического производства и многие другие виды товаров и оборудования пользуются большой популярностью в нашей стране. Заслужили добрую славу и предметы массового потребления. Не случайно поэтому на проходившей недавно в Москве выставке «Электронмаш-73» у стендов ГДР всегда было многолюдно.

Среди экспозиций 120 фирм — участниц выставки из 14 наиболее развитых стран стенд ГДР являлся, пожалуй, наиболее обширным. Высокоразвитая электронная промышленность ГДР была представлена двумя народными предприятиями: «KARL ZEIS JENA» и «ELEKROMAT DRESDEN». Эти фирмы специализируются на изготовлении уникальной аппаратуры для производства электронных приборов и особенно интегральных схем.

Бурное развитие производства интегральных микросхем потребовало создания совершенно нового оборудования, особой технологии и разработки специальной оптики, а высокая степень повторяемости отдельных узлов стала возможной только благодаря применению фотографической аппаратуры, обладающей весьма высокой разрешающей способностью.

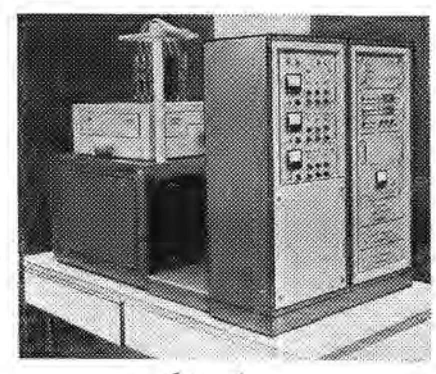


Фото 1

На фото 1 вы видите один из экспонатов ГДР на выставке «Электронмаш-73» — автоматический девятипозиционный фотоштамп типа ANR. Это устройство позволяет получить с разрешающей способностью до 1350 линий на миллиметр и с максимальным уменьшением до 15 раз негативы масок для напыления микросхем и травления полупроводниковых кристаллов с высокой точностью повторения. Процесс получения негативов полностью автоматизирован. Формат промежуточного шаблона, получаемого в результате обработки рабочей пластины, составляет 49×49 мм. Экспозиция осуществляется с помощью ксеноновой лампы-вспышки. Точность повторения фотографируемых оригиналов такова, что расхождение между любой из копий не превышает 0,1 мкм.

Фотоштамп ANR позволил автоматизировать наиболее сложный и трудоемкий процесс многократного получения фотокопий шаблонов для производства микросхем. О сложности технологии этого процесса можно судить хотя бы по тому, что даже применение такого совершенного прибора, каким является фотоштамп ANR, требует, чтобы запыленность помещения, в котором производятся работы, не превышала 35 пылинок размером не более 5 мкм на 1 л воздуха, колебания окружающей температуры не превышали 0,5 °С и вибрации — 4 Гц с амплитудой не более 3 мкм. На прошлой Лейпцигской ярмарке этот прибор был отмечен большой Золотой медалью.

Обычно после изготовления полупроводниковые микроструктуры, даже при соблюдении всех требований технологии, имеют большой разброс параметров. Последующая отбраковка их не менее сложна, чем само производство. Например, при проведении испытаний готовых изделий подключение соответствующих щупов измерительных приборов к выводам готовой микросхемы или ее полуфабрикату крайне затруднено из-за малых размеров самой схемы и большого количества одинаковых микросхем на одной подложке. На фото 2 показан испытатель микросхем, позволяющий проверять готовые изделия или измерять их параметры в процессе производства. С помощью 80 миниатюрных зондов осуществляется контакт в контрольных точках напыленной платы. Через эти зонды поступает необходимое напряжение питания, создающее требуемый режим испытания. Электронное устройство, находящееся рядом с рабочим столом, является своеобразным испытателем микротранзисторов и диодов. Этот прибор позволяет измерить все статические параметры диодов и транзисторов, разделить их на соответствующие группы. Результаты испытаний можно наблюдать визуально на встроенных индикаторах или получить в виде записи на специальном печатающем устройстве. Этому комплексу также была присуждена Золотая медаль в Лейпциге.

В связи с тем, что детали микросхем имеют очень небольшие размеры, для визуального контроля за процессом производства необходимы микроскопы с увеличением в 100—200 раз. В экспозиции ГДР был представлен комплект микроскопов с различными приспособлениями, предназначенных для контроля качества изделий на всех этапах производства микросхем.

Вакуум — неотъемлемый спутник технологии производства микросхем. В вакууме производится напыление различных деталей, большое распространение получила сварка в вакууме. Требуемая степень вакуума мо-

(Окончание на стр. 59)

Тембровое вибрато в ЭМИ

В промышленных и любительских электромузыкальных инструментах (ЭМИ) широкое применение нашли частотное и амплитудное тембровое вибрато. Оба эффекта обычно получают при помощи отдельного генератора (чаще всего мультивибратора), колебаниями которого модулируют либо частоту задающих генераторов инструмента, либо амплитуду его выходного напряжения. В публикуемой статье описывается устройство, позволяющее получить эффект тембрового вибрато, характеризующийся изменением всего тембра инструмента. Тембpоблок выполнен по двухканальной схеме: один канал содержит цепь формантных контуров и работает в режиме устойчивого коэффициента передачи, другой канал содержит фоторезистор, модулирующий коэффициент передачи регистрового усилителя и позволяющий получить на суммирующем выходе тембровое вибрато.

В. БИКМУЛИН

Тембpоблок состоит из регистрового и предварительного усилителей, переключателя формантных фильтров, задающего генератора и фотоблока.

Сигналы с генераторно-делительных блоков ЭМИ через управляемую клавиатурой контактуру поступают на регистровый усилитель, выполненный на транзисторе *T1* (рис. 1), а далее через коммутационные контакты переключателя *B1* на формантные фильтры *L1C4*, *L2C5*, *L3C6*, *L4C7* и цепочку фоторезистора *R10*, *C8*, *R11*.

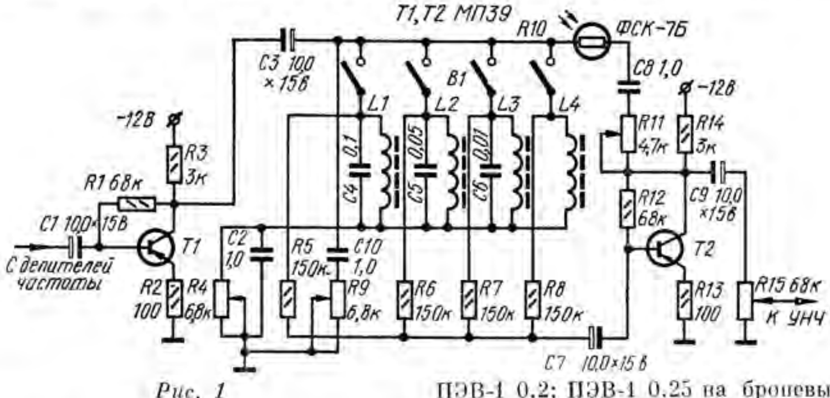
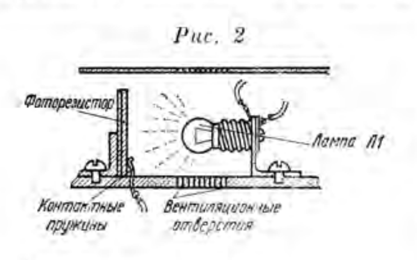


Рис. 1

Сформированный и усиленный каскадом предварительного усилителя (*T2*), сигнал суммируется с сигналом, прошедшим цепочку фоторезистора и подается на педаль управления громкостью инструмента *R15*.

Фоторезистор находится вблизи лампочки накаливания *Л1* (рис. 2), включенной в цепь коллектора транзистора *T2* генератора (рис. 3), выполненного по схеме мультивибратора на транзисторах *T1—T2*. Частота генератора в небольших пределах регулируется переменным резистором *R4*, находящимся на панели управления, и подбором емкости конденсатора *C1*.

Рис. 2



Ток, потребляемый мультивибратором, сравнительно велик и поэтому целесообразно питать его от отдельного выпрямителя.

В тембpоблоке применены постоянные резисторы УЛМ и МЛТ-0,125, переменные резисторы СП или СПО, фоторезистор ФСК-7Б, бумажные конденсаторы МБМ, электролитические конденсаторы ЭМ и ЭМИ. Катушки *L1*, *L2*, *L3*, *L4* формантных контуров намотаны внавал проводом соответственно ПЭВ-1 0,1; ПЭВ-1 0,15; ПЭВ-1 0,2; ПЭВ-1 0,25 на броневых сердечниках СБ-28а до заполнения каркасов. Транзисторы ГТ402 могут быть заменены на П201, П214.

Конструктивно тембpоблок выполнен на печатных платах из фольгированного стеклотекстолита, размещенных в корпусе из латуни толщиной 0,4 мм. Размеры корпуса 60×40×40 мм. Следует обратить внимание на тщательную экранировку монтажа от наводок силового трансформатора блока питания инструмента. Большую роль в борьбе с наводками играет правильное расположение броневых сердечников катушек формантных фильтров.

Правильно собранный тембpоблок не требует налаживания. Работа генератора определяется по миганию лампочки *Л1*. При выключении генератора устройство продолжает работать как обычный тембpоблок с формантными фильтрами.

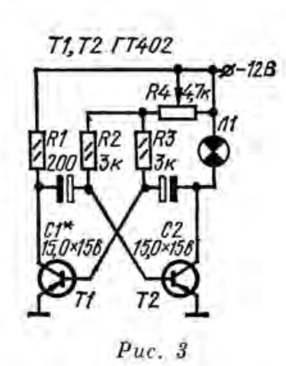
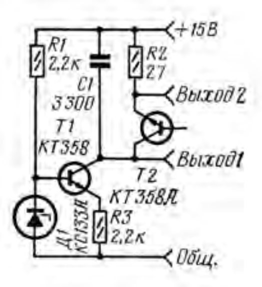


Рис. 3



ГЕНЕРАТОР ИМПУЛЬСОВ НА ЛАВИННОМ ТРАНЗИСТОРЕ

При включении генератора конденсатор *C1* (см. схему) начинает заряжаться через транзистор *T1*, смещение на базе которого стабилизировано цепочкой *R1Д1*. Когда напряжение на конденсаторе достигнет напряжения лавинного пробоя транзистора *T2*, конденсатор быстро разряжается через этот транзистор и резистор *R2*, имеющий небольшое сопротивление, после чего транзистор *T2* закрывается и процесс заряд-разряд повторяется. Частоту колебаний генератора можно изменять в значительных пределах, изменяя емкость *C1* и сопротивление резистора *R3*. С выхода *Выход 2* снимаются короткие импульсы, а с выхода *Выход 1* — линейно-изменяющееся напряжение. При указанных на схеме номиналах частота выходного сигнала 100 кГц, время обратного хода 0,3 мкс, амплитуда пилообразного напряжения 3,3 В.



Это устройство можно использовать также в качестве преобразователя напряжения в частоту. Для этого цепочку *R1Д1* из схемы исключают, а на базу *T1* подают изменяющееся по величине напряжение положительной полярности.

А. ПАРЧАЙКИН
г. Обнинск Калужской обл.

АМПЛИТУДНОЕ ВИБРАТО С ПОЛЕВЫМ ТРАНЗИСТОРОМ

В. ТУРЕНКО

В журнале «Радио» неоднократно публиковались схемы амплитудных вибрато, в том числе и с использованием полевых транзисторов (см. например, «Радио», 1970 г., № 8, стр. 59; «Радио» 1970 г., № 11, стр. 47). Основным недостатком таких вибрато является низкий коэффициент модуляции и «пролезание» модулирующей частоты на выход усилителя. Последний недостаток частично устраняется применением балансных модуляторов, требующих специального подбора элементов и различных регулировок.

В предлагаемом генераторе вибрато (рис. 1) используется свойство полевого транзистора изменять сопротивление канала под действием напряжения, приложенного к затвору. Модуляция сигнала происходит за счет изменения коэффициента усиления каскада, собранного на транзисторе *T1*. Управляющий полевой транзистор *T2* по переменному току подключен параллельно резистору *R4* в цепи эмиттера транзистора *T1*. Сопротивление этого резистора выбрано достаточно бльшим по сравнению с сопротивлением канала полевого транзистора в открытом состоянии. Для нормальной работы управляющего транзистора с помощью резисторов *R6*, *R7* на его исток подается напряжение смещения. Конденсатор *C4* исключает обратную связь, возникающую при прохождении переменного тока по резистору *R7*.

При подаче на затвор транзистора управляющего напряжения инфразвуковой частоты сопротивление канала изменяется. В результате изменяется величина напряжения обратной связи, выделяющегося на параллельно включенных резисторе *R4* и сопротивлении канала транзистора *T2*. В такт с управляющим напряжением будет изменяться и коэффициент усиления. Глубину модуляции можно изменять с помощью потенциометра *R5*. Максимально возможная глубина модуляции определяется соотношением сопротивления резистора *R4* и сопротивления канала полевого транзистора в открытом состоянии, которое в свою очередь зависит от крутизны вольтамперной характеристики транзистора *T2*. Но и в случае использования самого плохого (с точки зрения крутизны) полевого транзистора коэффициент модуляции превышает 50%. Практически в данной схеме максимальная глубина модуляции при использовании транзисторов КП103И—КП103М составляет 75—95%, а коэффициент усиления 6—15 *дб*. Особенностью модулятора является его простота, для его настройки необходимо подобрать только один резистор *R7*. На схеме указано его ориентировочное сопротивление для транзистора КП103Л. Подобрать резистор можно с помощью осциллографа, добиваясь неискаженной формы огибающей сигнала на выходе устройства. Без осциллографа, резистор *R7* можно подобрать, зная напряжение отсечки используемого транзистора. В этом случае напряжение на истоке транзистора *T2* должно составлять 0,3—0,4 $U_{отс}$.

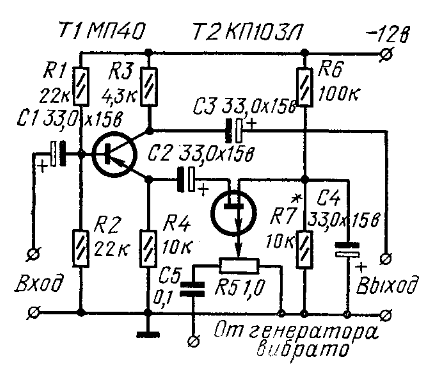


Рис. 1

Чтобы сигнал, поступающий на вход модулятора, не искажался, его величина не должна превышать 30—50 *мв*.

Генератор инфразвуковых частот можно выполнить по одной из опубликованных в журнале «Радио» схем (см. «Радио» 1969 г., № 12, стр. 27; 1971 г., № 4, стр. 54—55 и др.). В данном случае используется генератор на полевом транзисторе (рис. 2). Отличительной особенностью генератора, как и модулятора является сохранение нормальной работоспособности при изменении напряжения питания в широких пределах. При понижении напряжения питания с 15 до 8 *в* происходит только некоторое уменьшение амплитуды генерируемых колебаний.

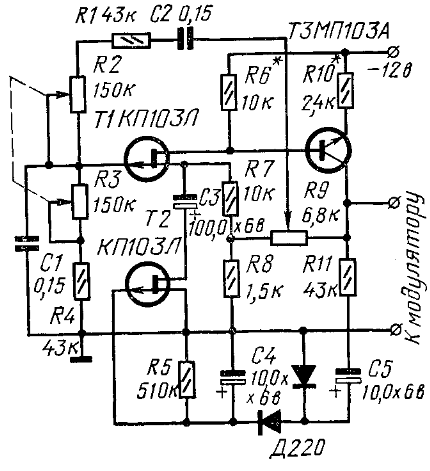


Рис. 2

Генератор представляет собой двухкаскадный усилитель с гальванической связью. Первый каскад выполнен на полевом транзисторе *T1*, что дало возможность применить в фазирующих RC-цепях высокоомный сдвоенный потенциометр и исключить электролитические конденсаторы. Второй каскад выполнен на кремниевом транзисторе *T3*. Каскады охвачены глубокими отрицательными обратными связями по переменному и постоянному току с помощью резисторов *R7*, *R8*, *R10*. Сигнал положительной обратной связи снимается с движка потенциометра *R9* и через фазирующие RC-цепи подается на вход усилителя. Кроме того, в генератор введена нелинейная цепь обратной связи, в которую входит полевой транзистор *T2*.

Благодаря цепи положительной обратной связи усилитель возбуждается и начинает работать как генератор. Выходное синусоидальное напряжение выпрямляется диодами *Д1* и *Д2* и поступает на затвор полевого транзистора *T2*. Сопротивление его канала увеличивается, и глубина отрицательной обратной связи растет до тех пор, пока коэффициент усиления не станет равным затуханию цепи положительной обратной связи. Если выходное напряжение изменится (из-за изменения напряжения питания, параметров транзисторов и т. д.), изменится и управляющее напряжение на затворе транзистора *T2*, что приведет к изменению глубины обратной связи и восстановлению прежнего выходного напряжения.

Для настройки генератора необходимо при отключенной цепи положительной обратной связи с помощью резисторов *R6* и *R10* установить напряжение на коллекторе транзистора *T3*, равным 5—6 *в*. Затем подключить цепь положительной обратной связи и с помощью потенциометра *R9* установить амплитуду колебаний около 1,5 *в*. С помощью сдвоенного потенциометра *R2*—*R3* можно регулировать частоту генератора от 5 до 20 *гц*.

ПУЛЬТ ДИКТОФОННОГО ЦЕНТРА

Применение диктофонов в лечебных учреждениях позволяет освободить врачей от траты времени на запись в истории болезней результатов осмотра больных и предписаний по лечению, и тем самым дает им возможность больше внимания уделять непосредственно практической деятельности. Делается это так: во время приема или обхода больных врач диктует в микрофон информацию, которая должна быть записана в историю болезни. В конце рабочего дня машинистка прослушивает диктофонную запись и перепечатывает ее.

В ряде случаев, особенно в крупных лечебных учреждениях, целесообразно создавать диктофонные центры, то есть концентрировать диктофоны в одном помещении. Обычно устанавливают по одному диктофону на одного- двух врачей и соединяют их кабинеты и больничные палаты с диктофонным центром линиями связи, по которым осуществляется запуск закрепленных за врачами диктофонов, передача информации, остановка двигателей диктофонов по окончании записи и при длительных паузах, а также сигнализация о готовности диктофонов к записи, об обрыве или окончании магнитной ленты. Каждая линия связи содержит 4—6 проводов.

Ниже описывается применяемый в одном из лечебных учреждений г. Вильнюса пульт диктофонного центра — придаваемое каждому диктофону устройство, которое обеспечивает выполнение всех перечисленных операций автоматического управления и сигнализации. Отличительная особенность диктофонного центра этого учреждения заключается в том, что для соединения его с кабинетами врачей и больничными палатами не нужны специальные линии. В качестве линий связи используются линии существующей учрежденческой автоматической телефонной станции АТСК—50/2000. Диктофоны «Нида» включены в телефонную сеть через пульты как обычные телефонные аппараты, каждому из них присвоен свой абонентский номер, а врач может вести диктовку с любого телефонного аппарата АТС. Питание пультов осуществляется от источника питания УАТС.

Возможность избежать постройки специальной сети связи диктофонного центра особенно существенна, когда лечебное учреждение размещается в нескольких зданиях.

Инж. В. ЗАВИДЕЕВ, П. ДУДЕНАС

В состав пульта диктофонного центра входят (см. рис. 1): устройство автопуска диктофона, выполненное на транзисторах *Т1—Т4* и электромагнитном реле *Р5*; реле включения диктофона *Р1* и *Р2*; зуммер (генератор сигнала) готовности диктофона к записи на транзисторах *Т7* и *Т8*; зуммер, сигнализирующий об обрыве или окончании магнитной ленты, на транзисторах *Т5* и *Т6*; вспомогательные реле и другие детали. Оба зуммера выполнены по схеме симметричного мультивибратора. Частота сигнала от зуммера готовности диктофона — 400—600 Гц, а зуммера аварийного сигнала — 50—60 Гц.

Работа автоматики. При наборе врачом номера, соответствующего закрепленному за ним диктофону, на АТС осуществляется обычный процесс соединения между абонентами. С момента остановки линейного искателя *ЛИ* АТС на выходе, идущем к нужному диктофону, начинает действовать автоматика диктофонного пульта. Прежде всего на нем срабатывает реле *Р1*, обмотка которого через контакты линейного искателя *ЛИ* получила питание (плюс) с АТС по проводу «*с*». Контакты *Р1/1* этого реле подключают к разговорным проводам телефонной линии дроссель *Др1*, обеспечивая этим соединение врача с диктофоном до тех пор, пока он не положит микротелефонную трубку на рычаг своего телефонного аппарата. Контакты реле *Р1/5* подключают к линии вход устройства автопуска. Его реле *Р5* мгновенно срабатывает и своими контактами *Р5/1* совместно с ранее замкнувшимися контактами *Р1/2* создает цепь питания обмотки реле *Р2*. Контакты *Р2/1* последнего подключают диктофон к электросети. Если клавиша «Запись» на диктофоне нажата (а она в исходном состоянии должна быть нажата), диктофон готов к записи.

О подключении диктофона к электросети сигнализирует лампа *Л1*, включенная параллельно обмотке пускового реле *Р2*, и в телефонную линию посылается от зуммера пульта через контакты реле *Р3/1* сигнал готовности диктофона к записи.

Реле *Р3* срабатывает от разрядного тока конденсатора *С4*. Когда линия диктофона не занята и реле *Р1* отпущено, конденсатор *С4* заряжается по цепи: положительный полюс батареи АТС—*R1* — нормально замкнутые контакты *Р1/3* — отрицательный полюс батареи. Когда же при поступлении вызова реле *Р1* сработает, его контакты *Р1/3* переключают конденсатор *С4* на разряд через обмотку реле *Р3*. Последнее срабатывает и находится в таком состоянии до тех пор, пока разрядный ток конденсатора не уменьшится до величины тока отпускания реле *Р3*. Сопротивление его обмотки и емкость конденсатора *С4* выбраны так, что якорь реле *Р3* удерживается в притянутом состоянии в течение 3—5 с. В это время через контакты *Р3/2* поступает питание на транзисторы *Т7* и *Т8* зуммера готовности. Вырабатываемый этим зуммером и подаваемый в линию сигнал одновременно поступает на вход устройства автопуска, поддерживая контакты реле *Р5/1* в замкнутом состоянии.

По окончании короткого сигнала готовности врач может приступить к диктовке.

Кнопка *Кн1*, имеющая защелку и ручной самовозврат, служит для включения диктофона непосредственно с пульта для проверки его работы, при ремонте и в других случаях.

Работа устройства автопуска. Схема этого устройства заимствована из магнитофона МН-61. Состоит устройство автопуска из двух усилительных каскадов на транзисторах *Т1*, *Т2*, выпрямителя сигнала на диодах *Д1*, *Д2* и ключа на транзисторах *Т3* и *Т4*. В отсутствие сигнала транзисторы *Т3* и *Т4* закрыты и конденсатор *С12* заряжен до напряжения источника питания 60 В (через резистор *R12*, диод *Д3* и обмотку реле *Р5*).

Сигнал с телефонной линии поступает на вход диктофона, а также через контакты *Р1/5* и конденсатор *С5* в цепь базы транзистора *Т1*, работающего в первом усилительном каскаде устройства автопуска. Полученный в цепи коллектора транзистора *Т2* второго каскада усиленный сигнал выпрямляется диодами *Д1* и *Д2* и поступает в отрицательной полярности на базу транзистора *Т3*. Транзистор этот открывается, на резисторе *R14* создается напряжение, отпирающее транзистор *Т4*, реле *Р5* в его коллекторной цепи

Рис. 1

срабатывает, а конденсатор *С12* разряжается через транзистор *Т4* и диод *Д4*. Если сигнал (диктовка) прекратится, конденсатор *С12* начнет заряжаться по цепи: *R12*—*Д3*—обмотка *Р5*. При этом ток заряда создает падение напряжения на резисторе *R14*, которое поддерживает транзистор *Т3*, а следовательно и *Т4*, в открытом состоянии. Время удержания якоря реле *Р5* в притянутом состоянии определяется постоянной времени заряда конденсатора *С12*, которая зависит от его емкости и сопротивления резистора *R12*.

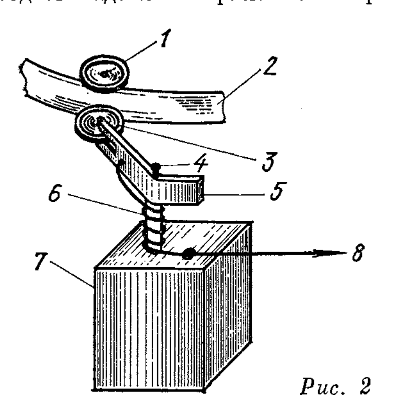


Рис. 2

При длительной паузе в диктовке контакты реле *Р5/1*, а вместе с тем и контакты *Р2/1*, разомкнутся и электродвигатель диктофона остановится. Возобновление диктовки приводит снова к срабатыванию реле *Р5*, *Р2* и включению двигателя.

Конденсаторы *С8* и *С11* создают частотнозависимую отрицательную обратную связь, которая ограничивает полосу пропускания устройства со стороны верхних частот.

Когда по окончании диктовки врач кладет трубку на рычаг телефонного аппарата, реле *Р1* отпускает, его контакты *Р1/5* разрывают входную цепь устройства автопуска, контакты *Р1/2* разрывают цепь обмотки реле *Р2*, и электродвигатель диктофона останавливается. Разомкнувшиеся контакты *Р1/1* обрывают линейный шлейф и приборы АТС уходят в отбой.

Если диктофон занят, врач получает от АТС обычный сигнал «занято».

Перезапись с ленты. Для перезаписи с магнитной ленты на бумагу машинистка нажимает на пульте кнопку *Кн1* и клавиши на диктофоне, обеспечивающие его работу в режиме воспроизведения. По окончании перезаписи она отжимает кнопку *Кн1* и нажимает клавиши диктофона, соответствующие режиму записи, подготовляя тем самым его к записи на ленту.

Действие автостопа — устройства, останавливающего двигатель дик-

ДВУХСКОРОСТНОЙ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ ДЛЯ ТРАНЗИСТОРНОГО МАГНИТОФОНА

В. БЕЛОУСЕНКО

В лентопротяжных механизмах промышленных и любительских транзисторных магнитофонов обычно используют коллекторные электродвигатели постоянного тока с фиксированной частотой вращения вала. Для получения в этом случае нескольких скоростей магнитной ленты приходится изменять передаточное число механизма передачи вращения от вала электродвигателя к ведущему валу, вводя дополнительные детали. Это усложняет конструкцию лентопротяжного механизма магнитофона, ухудшает его параметры.

Выходом из положения является применение двухскоростных электродвигателей, позволяющих переключать скорости магнитной ленты электрическим путем. В такой двигатель можно превратить некоторые серийные электродвигатели с двумя центробежными стабилизаторами (ДКС-8М ,4ДКС-8, 2ДКС-7). Доработка их заключается в проточке шкива на валу двигателя, изолировании подвижных контактов центробежных стабилизаторов друг от друга, изготовлении дополнительного токосъемника и последующей регулировке стабилизатора на нужные частоты вращения. Ниже описывается переделка электродвигателя 4ДКС-8.

При разборке двигателя необходимо придерживаться такой последовательности. Сняв подшипниковые щиты, извлекают якорь, одновременно вводя между полюсами постоянных магнитов стальной цилиндр подходящего размера (иначе они размагнитятся). Затем разбирают узел центробежного стабилизатора. Для этого снимают защитную крышку, аккуратно извлекают один из его подвижных контактов и спиливают надфилем часть грузика, как показано на рис. 1. В последующем этот контакт используют для получения большей частоты вращения. Если же большую частоту вращения удастся получить натяжением пружины контакта, такая доработка может и не потребоваться.

Шайбу дополнительного токосъемника (дет. *1* на рис. 2) изготавливают из фольгированного гетинакса или стеклотекстолита толщиной 0,8 мм. Фольгу по окружности радиусом 10 мм необходимо тщательно отшлифовать. При сборке центробежного стабилизатора шайбу закрепляют на защитной крышке винтами ее крепления. Вывод подвижного контакта припаивают к фольге.

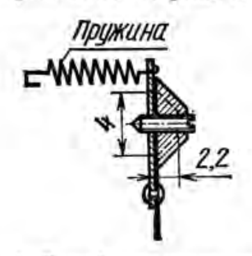


Рис. 1. Доработка контакта центробежного стабилизатора.

В подшипниковом щите (дет. *3* на рис. 2), расположенном со стороны центробежного стабилизатора, сверлят отверстие диаметром 6 мм, в котором с помощью эпоксидного клея закрепляют щеткодержатель *2*. Его изготавливают из латуни или дюралюминия. В собранном двигателе зазор между нижним (по рисунку) торцом щеткодержателя *2* и шайбой *1* должен быть равен 0,8—1 мм. Щетку *4* изготавливают из угольной щетки любого электродвигателя. Вместе со спиральной пружиной, изготовленной из пружинящей стальной проволоки диаметром 0,2 мм, ее

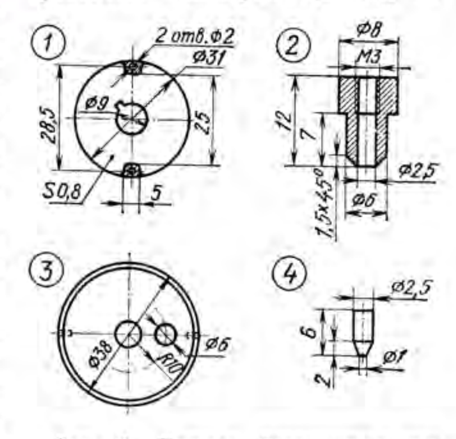


Рис. 2. Детали дополнительного токосъемника: 1 — шайба; 2 — щеткодержатель; 3 — доработка подшипникового щита; 4 — щетка.

тофона при обрыве или окончании магнитной ленты — основано на использовании ее изоляционных свойств. Конструкция автостопа показана на рис. 2. Металлический ролик *3* укреплен на рычаге *5*, который может поворачиваться на оси *4*. Последняя установлена на основании из изоляционного материала *7*, которое расположено на панели диктофона. Действием цилиндрической пружины *6* ролик *3* прижимается к магнитной ленте *2* с силой 0,25—0,3 Н. На принципиальной схеме (рис. 1) это устройство обозначено буквой *В*. Через контакты *Р1/4* и обмотку *Р4* по проводу *8* на рис. 2 на ролик подан минус, и к корпусу диктофона подключен плюс от батареи АТС. Если магнитная лента оборвется или закончится, ролик *3* прижмется к направляющему ролику *1*, имеющему электрическое соединение с корпусом диктофона, замкнется цепь обмотки реле *Р4*, его нормально замкнутые контакты *Р4/1* разомкнутся, ток через обмотку реле *Р2* прервется, и электродвигатель диктофона остановится. Вместе с тем замкнувшиеся контакты *Р4/3*, *Р4/4* и *Р4/5* включат оба зуммера пульта и в линию будет посылаться прерывистый аварийный сигнал.

Детали. Реле *Р2* — типа МКУ с обмоткой на 220 В; остальные реле типа РПН с обмотками, имеющими сопротивления, указанные на схеме. Дроссель *Др1* обычный, применяемый в АТС, с сопротивлением обмотки 750 Ом. Электролитические конденсаторы на номинальное напряжение 100 В, а бумажные конденсаторы КБГ-М и КБГ-МП на номинальное напряжение 200 В. Резисторы МЛТ-0,5 (или ВС-0,5).

г. Вильнюс

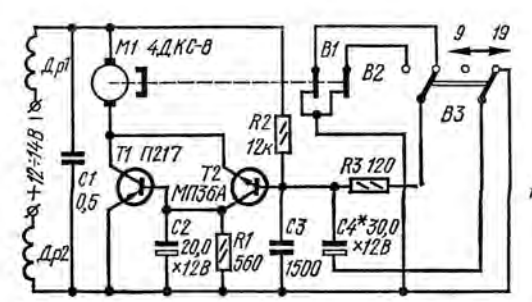


Рис. 3. Схема устройства питания электродвигателя.

вставляют в отверстие щеткодержателя *2*, после чего ввинчивают регулировочный винт М3×8.

Ориентировочно натяжение пружин подвижных контактов центробежного стабилизатора регулируют винтами крепления пружин и регулировочными винтами, имеющимися в самих подвижных контактах. Пружину контакта, работающего на большей скорости, натягивают, на меньшей — отпускают. Зазор между торцами подвижных контактов, когда они находятся в замкнутом состоянии, и ограничителями на защитной крышке должен быть равен 1,2—1,5 мм.

Шкив двигателя протачивают до диаметра 20,5 мм на токарном станке.

При использовании в узле ведущего вала маховика от магнитофона «Комета МГ-201» и пассика диаметром 3 мм (в сечении) частота вращения электродвигателя при скорости ленты 9,53 см/с должна быть равна 1100 об/мин, а при скорости 19,05 см/с — 2200 об/мин. Окончательно частоту вращения устанавливают регулировочными винтами подвижных контактов.

Принципиальная схема транзисторного устройства, работающего совместно с центробежным стабилизатором частоты вращения, показана на рис. 3. Контакты центробежного стабилизатора *В1* или *В2* (в зависимости от требуемой частоты вращения) включаются с помощью переключателя *В3* в цепь базы транзистора *Т2*. В положении переключателя *В3*, показанном на схеме (скорость ленты 19,05 см/с), частоту вращения электродвигателя регулируют контакты стабилизатора *В1*. При достижении заданной частоты вращения контакты *В1* размыкаются, и транзистор *Т2* закрывается. Это приводит к закрыванию регулирующего транзистора *Т1*, участок эмиттер — коллектор которого включен в цепь питания электродвигателя, и, следовательно, к уменьшению частоты его вращения. Как только контакты *В1* замкнутся снова, транзисторы *Т2* и *Т1* откроются, и частота вращения начнет увеличиваться. Аналогично устройство работает и при установке переключателя *В3* в левое (по схеме) положение. В этом случае частоту вращения регулируют контакты стабилизатора *В2*.

Во избежание перегрева транзистор *Т1* монтируют на радиаторе площадью не менее 150 см².

В устройстве применены резисторы МЛТ-0,125, конденсаторы К50-3 (К50-6), МБМ и КЛС, дроссели (*Др1*, *Др2*) от электробритвы «Харьков», тумблер ТП1-2 (*В3*). Транзистор МП36А можно заменить транзисторами МП38, МП38А.

г. Кемерово

Автоматический проигрыватель

Инж. В. БРОДКИН

Описываемый автоматический проигрыватель собран на базе распространенного электропроигрывающего устройства II-ЭПУ-28. Система автоматики выполнена в виде отдельного блока, отключающегося на время воспроизведения грампластинки, поэтому все электромеханические параметры фабричного устройства полностью сохранены.

Проигрыватель рассчитан на последовательное воспроизведение пяти грампластинок на любой из трех скоростей: 78, 45 или 33 1/3 об/мин. Возможно обычное воспроизведение пластинок (по одной) с использованием автостопа, имеющегося в ЭПУ, и многократное автоматическое воспроизведение одной и той же пластинки. Проигрыватель может работать с пластинками трех форматов: 174, 250 и 300 мм. С этой целью в механизм введен переключатель, обеспечивающий автоматическую установку звукоснимателя на вводную канавку грампластинки любого из этих форматов.

Цикл работы автоматического проигрывателя состоит из следующих операций: подъем и отвод в сторону звукоснимателя после окончания воспроизведения грампластинки, сброс очередной пластинки на вращающийся диск проигрывателя, установка звукоснимателя на ее вводную канавку. После этого система автоматики возвращается в исходное состояние (до окончания воспроизведения очередной пластинки).

Система автоматики состоит из кулачкового механизма, устройства пуска и отключения автомата, переключателя формата пластинок, микролифта, механизма перемещения звукоснимателя с узлом стыковки и механизма сброса грампластинок.

Кинематическая схема автоматического проигрывателя и вид на его механизм показаны на 3-й стр. вкладки. Основное программное устройство проигрывателя — кулачковый механизм — состоит из большого зубчатого колеса *9*, приводимого в движение диском ЭПУ (на схеме не показан). Колесо *9* вращается на оси *64*, закрепленной на шасси блока автоматики. На нижней стороне колеса *9* закреплены кольцевые кулачки *59—61* со скошенными краями. Кулачки управляют работой микролифта и узла стыковки звукоснимателя с блоком автоматики. Кулачок *59* используется при воспроизведении пластинок формата 300 мм, *60* — формата 250 мм и *61* — формата 174 мм. Плавность подъема и опускания звукоснимателя на пластинку определяется углом скоса краев кулачков.

На зубчатом колесе *9* закреплены также кулачок *62*, управляющий перемещением звукоснимателя вне пластинки, штифт *8*, включающий механизм сброса пластинки, и штифт *30*, который служит для смещения планки взвода *36* в исходное положение. Эта планка подвижно закреплена с помощью трех направляющих *37* на шасси блока автоматики. При вращении шестерни *9* планка сдвигается вправо и удерживается в таком положении защелкой *32*.

Устройство пуска и отключения автомата срабатывает от механизма автостопа ЭПУ (дет. *26* и *24*). Это происходит в тот момент, когда игла

звукоснимателя выходит на выводную канавку пластинки. Поводок звукоснимателя *39* сдвигает рычаг автостопа *26*, в результате чего его конец устанавливается на пути поводка *24*, вращающегося вместе с диском проигрывателя. Под действием поводка рычаг *26* поворачивается вокруг оси и давит на защелку *32*, освобождая планку *36*. Она перемещается влево и поворачивает планку *7* с пальцем «А» на небольшой угол против часовой стрелки. Одновременно поворачивается и кронштейн *5* (его втулка *4* и втулка *6* планки *7* соединены между собой стопорным винтом). В результате зубчатое колесо *28*, подвижно закрепленное на кронштейне *5*, входит в зацепление с трибкой *17* на диске ЭПУ и начинает вращаться. От колеса *28* вращение передается зубчатому колесу *25* и трибке *3*, жестко связанным между собой, а от трибки — большому колесу *9*.

На колесе *9* имеется кольцевой выступ с пазом, в который входит палец «А» планки *7* при отключенном блоке автоматики. При повороте планки *7* палец «А» выходит из этого паза, но одновременно колесо начинает вращаться. Теперь палец «А» упирается в стенку кольцевого выступа. Таким образом планка *7* фиксируется в крайнем левом положении, удерживая колесо *28* в зацеплении с трибкой *17*. Вращаясь, колесо *9* с помощью штифта *30* переводит планку *36* в исходное положение, в котором она удерживается защелкой *32*.

После того, как колесо *9* совершит один полный оборот, палец «А» под действием пружины *2* проваливается в паз кольцевого выступа, в результате чего кронштейн *5* и планка *7* поворачивается по часовой стрелке. Колесо *28* выходит из зацепления с трибкой *17*, и блок автоматики отключается от механизма ЭПУ до выхода иглы звукоснимателя на выводную канавку пластинки, после чего цикл повторяется.

Микролифт и узел стыковки звукоснимателя с блоком автоматики в зависимости от положения переключателя формата пластинки управляются одним из кулачков *59—61*. Переключатель формата состоит из валика *51* с ручкой *50*, планки *54*, жестко связанной с валиком, пружины *52* и шарика *53*. На конце планки закреплен поводок *49*, входящий в паз скобы *43*. Эта скоба может перемещаться относительно направляющих *42*, установленных на шасси блока автоматики. Переключатель имеет четыре фиксированных положения, соответствующих форматам пластинок 300, 250 и 174 мм, в четвертом положении блок автоматики отключается. Для фиксации положений переключателя в шасси имеются четыре отверстия, в которые западает шарик *53* под действием пружины *52*.

Через боковые стенки скобы *43* проходит рычаг *57*, на левом (по схеме) конце которого подвижно закреплен ролик *58*, на правом — рычаг *45*, в средней части — рычаг *44* (рычаги *44* и *45* закреплены с помощью винтов М3). При повороте переключателя скоба *43*, а вместе с ней и рычаг *57* перемещаются вправо или влево, в результате чего ролик *58* взаимодействует с одним из кулачков *59—61*. Управление работой микролифта осуществляется рычагом *45*, узла звукоснимателя — рычагом *44*.

Если установить скобу *43* в крайнее правое (по схеме) положение (переключатель в положении «*Автомат выключен*»), то ее выступ упрется в выступ планки *36*. В результате даже при повороте защелки *32* планка *36* не сможет сдвинуться влево и включить блок автоматики.

Микролифт состоит из рычага *46*, поворачивающегося на оси *48*, которая закреплена на шасси блока. Рычаг *46* проходит через отверстие в панели ЭПУ. На его отогнутую часть устанавливается тонарм звукоснимателя. Под действием пружины

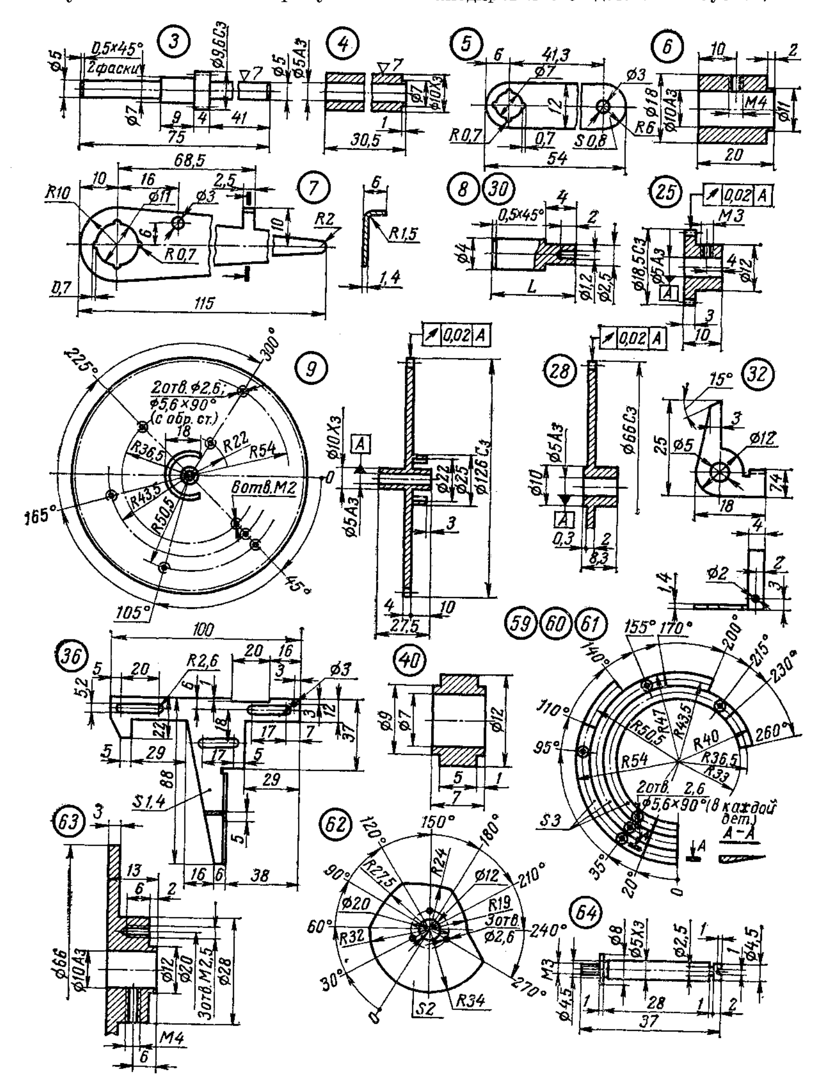


Рис. 1. Детали кулачкового механизма и устройства пуска и отключения автомата: 3 — трибка, Ст.45; 4 — втулка, Ст.3, развальцевать в дет. 5; 5 — кронштейн, Ст.3; 6 — втулка, Ст.3, развальцевать в дет. 7; 7 — планка, Ст. 3; 8 — штифт сброса (L=7 мм), Ст.3, расклепать в дет. 9; 9 — колесо зубчатое большое (m=0,5; z=250), ЛС59-1; 25 — колесо зубчатое (m=0,5; z=35), Ст.45; 28 — колесо зубчатое (m=0,5; z=130), ЛС59-1; 30 — штифт взвода (L=11 мм), Ст.3, расклепать в дет. 9; 32 — защелка, Ст.3; 36 — планка взвода, Ст. 3; 40 — кольцо Д16-Т, анодировать в черный цвет; 59—61 — кулачки, Д16А-Т; 62 — кулачок, Д16А-Т; 63 — фланец, Д16-Т; 64 — ось, Ст.3. Все стальные детали воронить, из дюралюминия — анодировать. У дет. 3—17 зубьев, m=0,5.

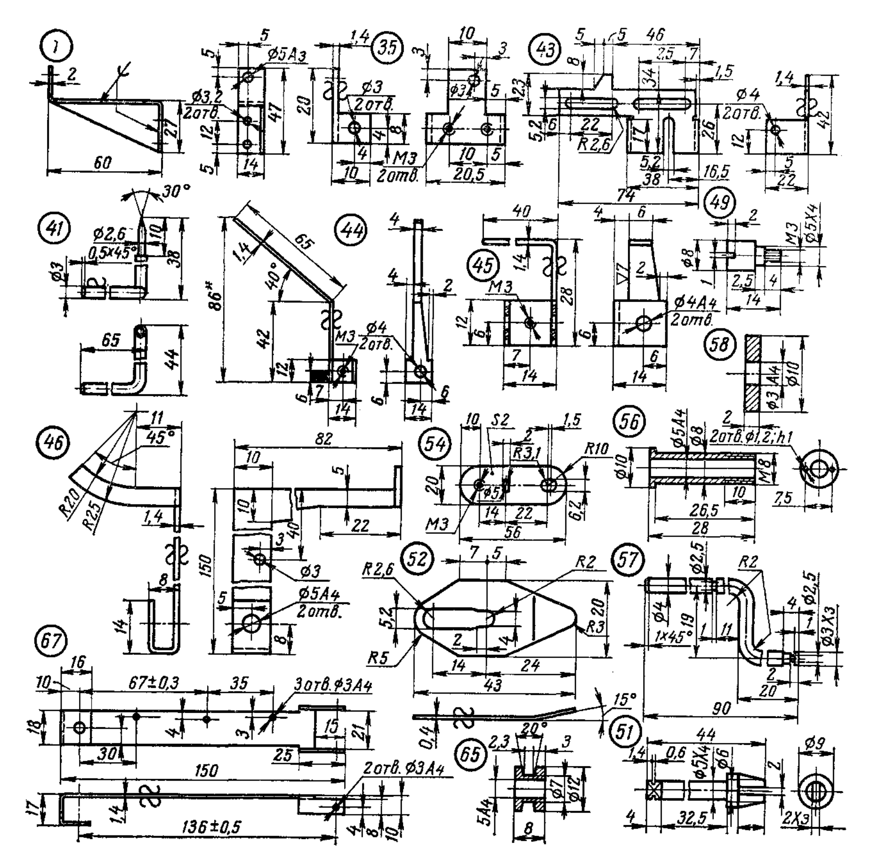


Рис. 2. Детали переключателя формата, микролифта, механизма перемещения звукоснимателя и узла стыковки: 1 — кронштейн, Ст.3, после пайки цинковать; 35 —скоба, Ст.3; 41 — стержень стыковочный, Ст. 3; 43— скоба, Ст.3; 44— рычаг узла стыковки, Ст.3, закрепить на дет. 57 винтом М3×10; 45 — рычаг, Ст.3, закрепить так же на дет. 57; 46 — рычаг микролифта, Ст.3, хромировать; 49 — поводок, Ст.3; 51— ось ручки переключателя, Ст.3; 52 — пружина, Ст.65Г; 54 — планка переключателя, Ст.3; 56 — втулка, Ст.3, хромировать; 57 — рычаг, Ст.3; 58 — ролик, ЛС 59-1; 65 — ролик, ЛС59-1; 67 — рычаг, Ст.3. Стальные детали (кроме 1, 46 и 56) воронить.

47 рычаг *46* всегда прижат к рычагу *45*. Поэтому при набегании одного из кулачков *59—61* на ролик *58*, рычаги *45* и *46* поворачиваются против часовой стрелки, и тонарм плавно поднимается. Когда же над роликом оказывается скошенный конец кулачка, тонарм так же плавно опускается.

Работой механизма перемещения звукоснимателя в плоскости пластинки управляет кулачок *62*. Через ролик *65* он воздействует на рычаг *67*, поворачивающийся на трибке *3*. На конце рычага подвижно закреплена скоба *35* с изогнутым стержнем *41*. Между собой скоба и стержень соединены винтом. Под действием пружины *34* скоба и стержень стремятся повернуться по часовой стрелке, но этому препятствует рычаг *44*. Как только над роликом *58* оказывается скошенный начальный участок любого из кулачков *59—61* рычаг *44*, поворачиваясь, давит на стержень *41*, и тот, преодолевая действие пружины *34*, поворачивается вместе со скобой *35* на небольшой угол против часовой стрелки. Заостренный конец стержня входит в овальное отверстие поводка *39* (в это время тонарм поднят рычагом *46*) и поворачивает его в горизонтальной плоскости, в результате чего звукосниматель перемещается над пластинкой. В конце цикла, когда ролик *58* выходит из взаимодействия с кулачками *59—61*, конец рычага *44* опускается вниз, и стержень *41* под действием пружины *34* выходит из отверстия поводка *39*. Таким образом механизм автоматики расстыковывается со звукоснимателем.

Устройство механизма сброса грампластинок показано в правой нижней части той же вкладки. Пакет пластинок *71* надевается на верхний конец оси *23* и удерживается на ее срезе. При этом в отверстие нижней пластинки входит головка рычага *19*, который может поворачиваться на небольшой угол вокруг оси *18*. Если сдвинуть нижний конец рычага в направлении, показанном стрелкой (*а*), его головка переместится вправо, сдвинет нижнюю пластинку, и она, потеряв опору, упадет на диск проигрывателя *72* (*б*). При возврате рычага *19* в исходное положение оставшиеся пластинки опускаются до упора в срез оси *23*. При этом головка рычага *19* вновь оказывается в отверстии нижней пластинки, и цикл сброса может быть повторен.

Для устранения перекоса пластинок служит шайба *22*, надеваемая на верхнюю часть оси *23*.

Важную роль играет подвижная планка *20*. Как и рычаг *19*, она находится в пазу оси *23*. Под действием веса пластинок эта планка опускается вниз, препятствуя произвольному смещению вправо всех пластинок, кроме нижней. В то же время планка *20* не мешает снятию пластинок с оси *23* независимо от того, где они находятся: на диске проигрывателя или на верхнем конце оси.

Нижний конец рычага *19* находится в прямоугольном отверстии планки *10*, (см. кинематическую схему), подвижно закрепленной на стойке *12*. Под действием штифта *8*, закрепленного на колесе *9*, планка поворачивается вокруг стойки и смещает конец рычага *19*, в результате чего и происходит сброс очередной грампластинки. Для точной установки взаимного положения рычага *19* и планки *10* служит рамка *11*, закрепленная на планке с помощью винта М2,5 (на кинематической схеме рамка условно не показана).

Детали блока автоматики (рис. 1—3) смонтированы на шасси, чертеж которого показан на рис. 3 в тексте. Ось *64* закрепляют на нем с помощью гайки М3. В резьбовую втулку *55* ввинчивают втулку *56* переключателя формата пластинок. Эти втулки вместе со стойками *68* служат и для крепления шасси на панели ЭПУ.

Доработка устройства III-ЭПУ-28 сводится к следующему. Прежде всего с панели удаляют приклепанную к ней ось диска проигрывателя. Диаметр отверстия в месте ее крепления увеличивают до 18 мм. У диска проигрывателя удаляют втулку-шпиндель, растачивают образовавшееся отверстие до диаметра $9A_3$ и запрессовывают в него трибку *17*. Расстачивать отверстие следует на токарном станке, базируясь на рабочую (внутреннюю) поверхность обода диска. Опорный подшипник диска (см. кинематическую схему) состоит из втулки *14*, в углубление которой вложена шайба *15*, десяти шариков *16* и трибки *17*. Ось *23* в сборе с рычагом *19* и планкой *20* запрессовывают во втулку *14*, которую затем крепят к панели ЭПУ тремя винтами М2,5×4. Перемещение диска с трибкой *17* в осевом направлении ограничивается пружин-

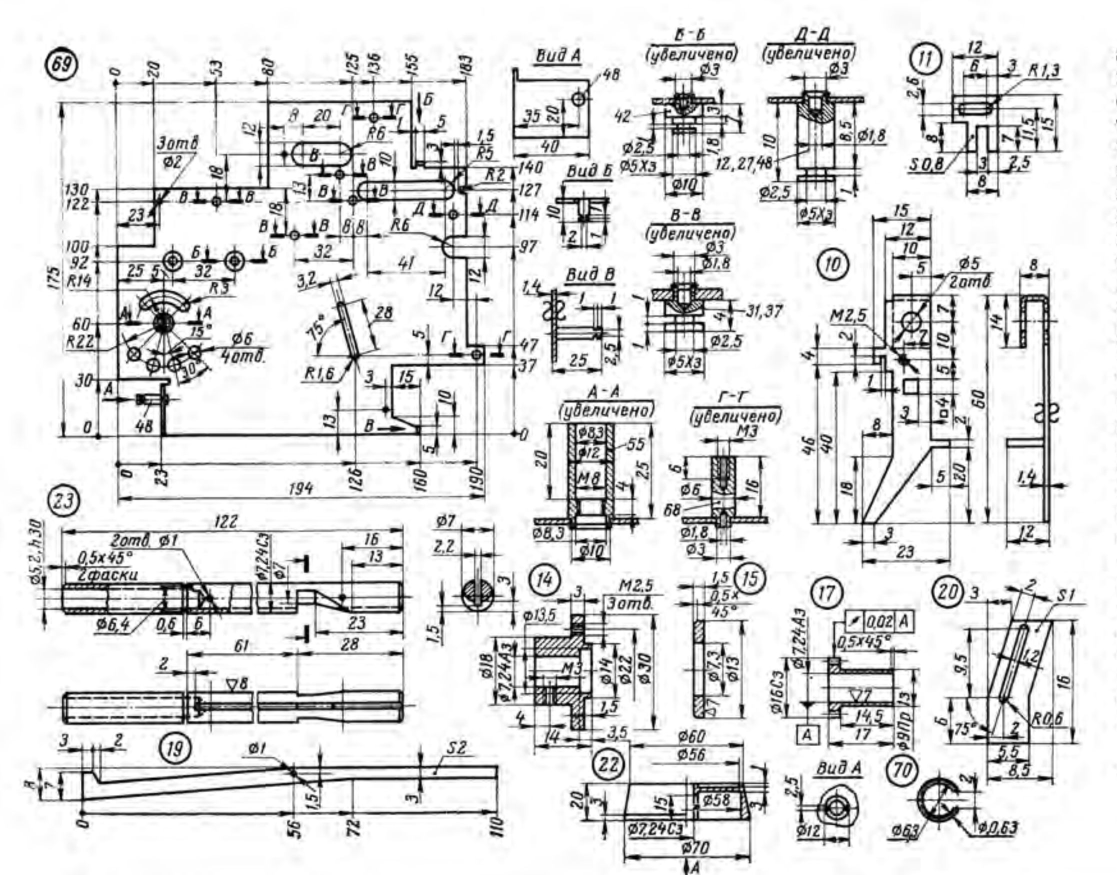


Рис. 3. Шасси блока автоматики и детали узла сброса грампластинок: 10 — планка, Ст.3; 11 — рамка, Ст.3, закрепить на дет. 10 винтом М2,5×4; 12, 27, 48 — стойки (оси), Ст.3, 4 шт.; 14 — втулка, Ст.3; 15 — шайба, Ст.45; 17 — трибка, Бр.КМц3-1; 19 — рычаг сброса, Ст.3; 20 — планка, Ст.3; 22 — шайба, Д16-Т, анодировать в черный цвет; 23 — ось, Ст.45, хромировать; 31 — ось, Ст.3; 37 — направляющая, Ст.3; 42 — направляющая, Ст. 3, 2 шт.; 55 — втулка резьбовая, Ст.3; 68 — стойка, Ст.3, 2 шт.; 69 — шасси, Ст.3; 70 — кольцо пружинное, проволока стальная класса I. Стальные детали (кроме 23) воронить. У дет. 17—35 зубьев, $m = 0,5$.

ным кольцом *70* (рис. 3), вставленным в проточку оси *23*. Для фиксации положения деталей автомата на трибке *3*, стойках *12*, *27*, осях *31*, *48*, *64*, направляющих *37*, *42* и рычаге *57* использованы установочные шайбы.

Кронштейн *5* и планка *7* с развальцованными в них втулками *4* и *6* и кронштейн *1* закрепляют на панели ЭПУ. Втулку *4* вставляют в отверстие диаметром 10 мм в панели ЭПУ (таких отверстий в ней два). Между кронштейном *5* и панелью прокладывают шайбу из фторопластовой пленки (её внешний диаметр 25—30, а внутренний — 10 мм). Такую же шайбу надевают на втулку *4* и с другой стороны панели ЭПУ, после чего устанавливают на место втулку *6* с планкой *7*. Между собой втулки *4* и *6* соединяют стопорным винтом М4×8.

Кронштейн *1* закрепляют на панели ЭПУ двумя винтами с гайками М3. Отверстия диаметром 3,2 мм под винты сверлят по месту. Верхний конец трибки *3* вставляют в отверстие втулки *4*, а на нижний надевают кронштейн *1*, после чего его закрепляют на панели ЭПУ. Положение зубчатого колеса *25* на трибке фиксируют винтом М3×6.

Стойку, поддерживающую звукосниматель, удаляют, а отверстие в месте ее крепления рассверливают до диаметра 10 мм (в том числе в шильдике и его рамке). В это отверстие вставляют втулку *56* и ввинчивают ее в резьбовую втулку *55* переключателя формата. Два других отверстия под винты крепления шасси сверлят в панели по месту.

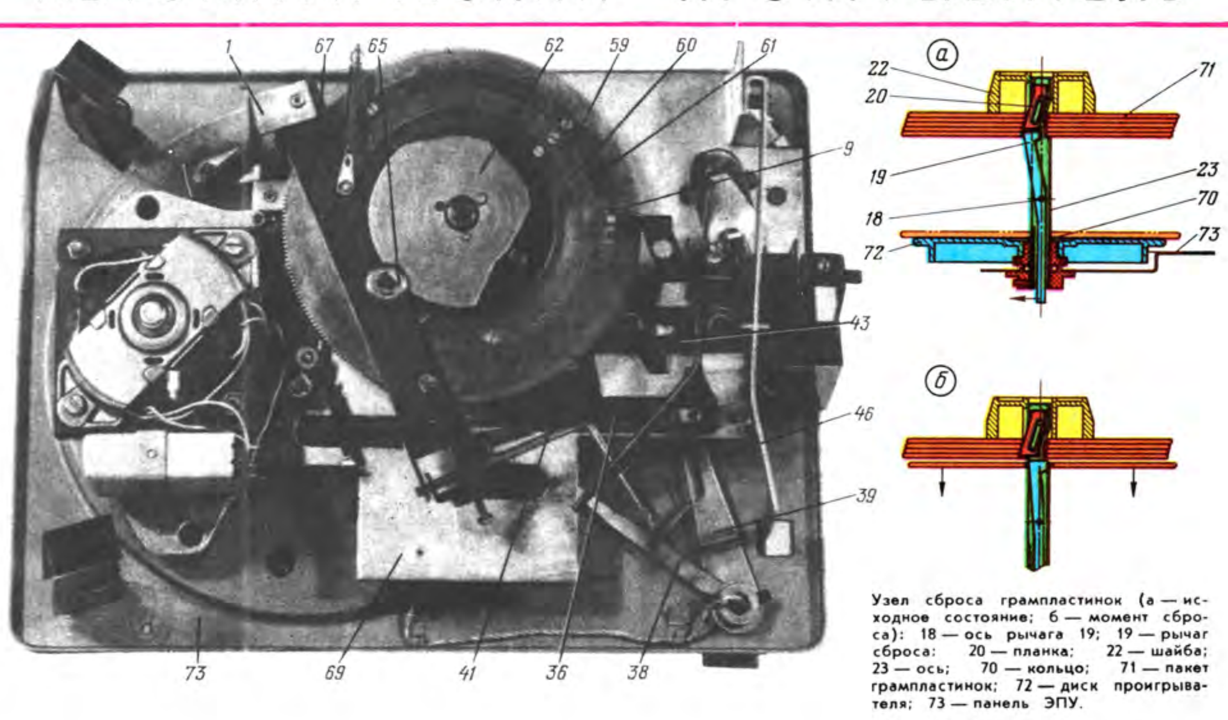
Закрепив блок автоматики на панели ЭПУ, регулируют взаимное положение зубчатого колеса *9* и трибки *3* (перемещением оси *64* в пазу шасси), а также кронштейна *5* и планки *7*. Колесо *9* устанавливают так, чтобы палец «А» планки *7* уперся в его кольцевой выступ. Затем поворотом кронштейна *5* вводят зубчатое колесо *28* в зацепление с трибкой *17*, после чего винт во втулке *6* завинчивают до отказа.

Эксплуатация автоматического проигрывателя очень проста. Установив переключатель формата пластинки в соответствующее положение, на диск кладут первую пластинку, а остальные четыре вместе с шайбой *22* надевают на ось *23*. Рычаг автостопа на панели ЭПУ переводят в положение «*Выключен*», включают электродвигатель и вручную устанавливают иглу звукоснимателя на вводную канавку пластинки, лежащей на диске. После этого процесс воспроизведения всех пяти пластинок осуществляется автоматически.

г. Ленинград

Кинематическая схема автоматического проигрывателя: 1 — кронштейн; 2, 29, 66 — пружины, проволока стальная класса I диаметром 0,63 мм, внешний диаметр пружины 5 мм, рабочих витков 22; 3 — трибка; 4 — втулка; 5 — кронштейн; 6 — втулка; 7 — планка; 8 — штифт механизма сброса; 9 — зубчатое колесо большое; 10 — планка механизма сброса; 11 — рамка; 12 — стойка; 13, 33, 34, 47 — пружины, проволока стальная класса I диаметром 0,4 мм, внешний диаметр пружины 4 мм, рабочих витков 42 (у дет. 47—22); 14 — втулка; 15 — шайба; 16 — шарики стальные диаметром 3 мм, 10 шт.; 17 — трибка; 18, 21 — оси (штифты диаметром 1 мм); 19 — рычаг сброса; 20 — планка; 22 — шайба; 23 — ось; 24 — поводок; 25 — колесо зубчатое; 26 — рычаг автостопа; 27 — стойка; 28 — колесо зубчатое; 30 — штифт взвода; 31 — ось защелки; 32 — защелка; 35 — скоба; 36 — планка взвода; 37 — направляющая; 38 — планка звукоснимателя; 39 — поводок звукоснимателя; 40 — кольцо; 41 — стержень стыковочный; 42 — направляющая; 43 — скоба переключателя; 44 — рычаг узла стыковки; 45 — рычаг; 46 — рычаг микролифта; 48 — ось рычага микролифта; 49 — поводок; 50 — ручка, (Ст.3, соединить с дет. 51 пайкой, хромировать в сборе); 51 — валик переключателя, Ст.3; 52 — пружина; 53 — шарик стальной диаметром 7 мм; 54 — планка переключателя; 55 — втулка резьбовая; 56 — втулка; 57 — рычаг; 58 — ролик; 59, 60, 61 — кулачки подъема звукоснимателя; 62 — кулачок перемещения звукоснимателя; 63 — фланец; 64 — ось; 65 — ролик; 67 — рычаг. Положение штифтов 8 и 30 на зубчатом колесе 9 показано условно.

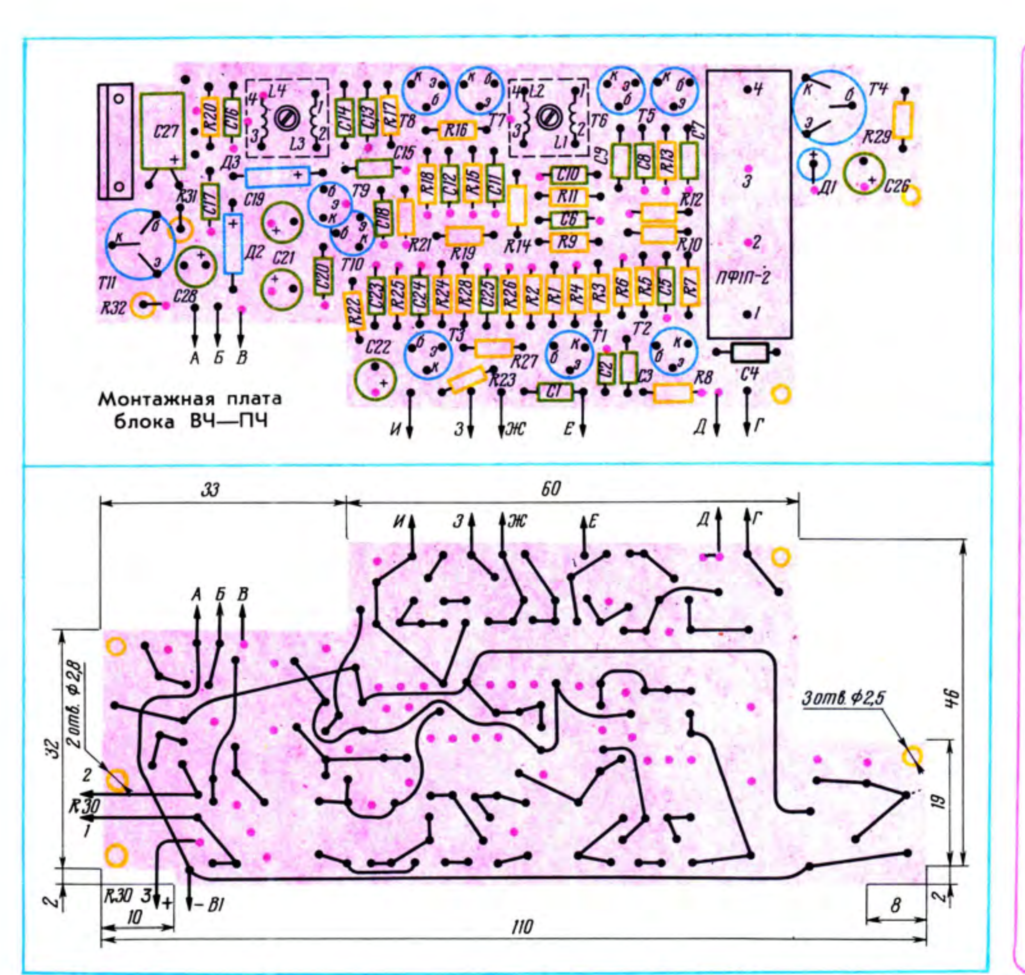
АВТОМАТИЧЕСКИЙ ПРОИГРЫВАТЕЛЬ

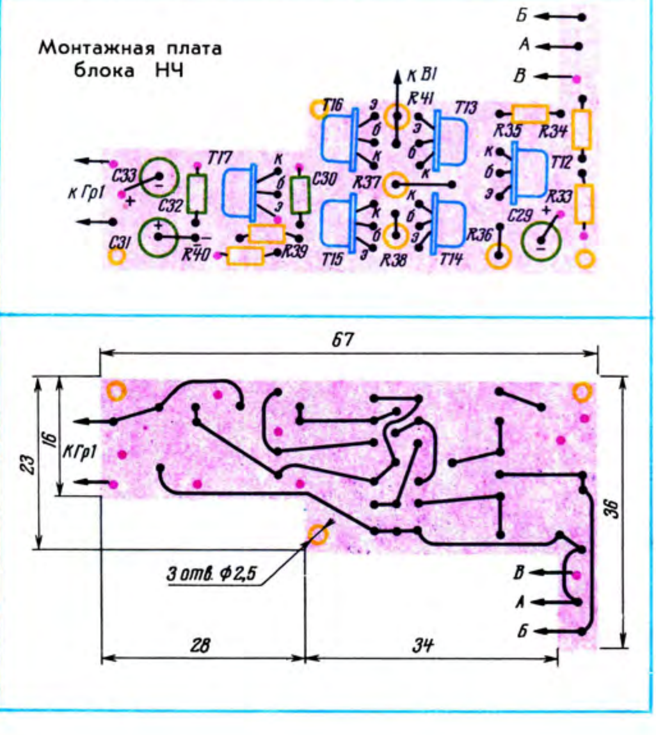


Узел сброса грампластинок (а — исходное состояние; б — момент сброса): 18 — ось рычага 19; 19 — рычаг сброса: 20 — планка; 22 — шайба; 23 — ось; 70 — кольцо; 71 — пакет грампластинок; 72 — диск проигрывателя; 73 — панель ЭПУ.

МАЛОГАБАРИТНЫЙ СУПЕРГЕТЕРОДИН

В. КОКАЧЕВ


Монтажная плата блока ВЧ—ПЧ


Монтажная плата блока НЧ



ПРИЗЕРЫ КОНКУРСА „СССР — 50"



адиоприемник рассчитан на прием программ радиовещательных станций, работающих в диапазоне средних 186,9—571,4 м (1605—525 кГц) и коротких 25—49 м (12,1—5,9 МГц) волн. Радиовещательные КВ диапазоны разбиты на четыре растянутых поддиапазона: КВI—25 м (11,5—12,1 МГц); КВII—31 м (9,4—9,8 МГц), КВIII — 41 м (6,95—7,45 МГц) и КВ IV — 49 м (5,9 —6,35 МГц).

В диапазоне СВ прием ведется на магнитную антенну, а в диапазоне КВ — на телескопическую или внешнюю антенны.

Реальная чувствительность приемника при приеме на магнитную антенну (при отношении сигнал/шум 20 дБ) в диапазоне СВ не хуже 0,5 мВ/м, в диапазонах КВI—КВIV— не хуже 25 мкВ.

Избирательность по соседнему каналу (при расстройке на ±10 кГц) не хуже 40 дБ. Избирательность по зеркальному каналу в диапазоне СВ не хуже 30 дБ, в диапазонах КВ—18 дБ.

Автоматическая регулировка усиления обеспечивает изменение напряжения на выходе приемника не более, чем на 6 дБ при изменении напряжения на входе на 40 дБ. Промежуточная частота приемника 465 кГц. Полоса пропускания ПЧ тракта — 10 кГц.

Номинальная выходная мощность усилителя НЧ — 250 мВт при коэффициенте нелинейных искажений не более 2%. Максимальная выходная мощность 300-350 мВт.

Питается приемник от аккумуляторной батареи 7Д-0,1. Ток, потребляемый в режиме молчания, не превышает 8,5 мА, в режиме номинальной выходной мощности — 50—60 мА. Размеры приемника 167×97×32 мм. Масса с источником питания 600 г.

Принципиальная схема

Входной контур СВ диапазона (рис. 1) образован катушкой *L5* магнитной антенны и конденсаторами *C34*, *C40*. Связь контура с нагрузкой — автотрансформаторная. Связь антенны с входными цепями КВ диапазонов — емкостная, а входных цепей с нагрузкой — автотрансформаторная. Входной контур диапазона КВIV образуется катушкой *L11* и конденсаторами *C38*, *C39*, *C40* и *C46*. Конденсаторы *C38*, *C39*, *C40* являются общими для всех КВ диапазонов. Для каждого последующего КВ диапазона применяется отдельная контурная катушка. Так при переходе на диапазон КВIII последовательно с общими конденсаторами включается конденсатор *C49*, а параллельно им — контурная катушка *L15*; при переходе на диапазон КВII—*C52* и *L19*, а на КВI—*C55* и *L23*.

В приемнике используется апериодический усилитель ВЧ с коэффициентом усиления порядка трех. Собран он на транзисторе *T1*. Напряжение сигнала с входного контура поступает на базу этого транзистора, усиливается и с нагрузочного резистора *R3* через разделительный конденсатор *C3* поступает на эмиттер транзистора *T2* смесителя, включенного по схеме с общим эмиттером.

Гетеродин собран по схеме индуктивной трехточки на отдельном транзисторе *T3*, включенном по схеме с общей базой. Оптимальное условие преобразования частоты достигается при напряжении гетеродина 80—100 мВ. Для повышения устойчивости работы гетеродина, а также для предотвращения генерации паразитных частот в цепь коллектора и эмиттера транзистора *T3* включены резисторы *R23*, *R27*. Напряжение гетеродина подводится к базе транзистора смесителя *T2*.

В цепь коллектора этого транзистора включен пьезокерамический фильтр ПФ1П-2, определяющий избирательность по соседнему каналу. Применение пьезокерамического фильтра позволило сократить общее число настраиваемых контуров без ущерба для избирательности приемника. Проверкой установлено, что включенный по данной схеме пьезокерамический фильтр ПФ1П-2 при полосе пропускания (на уровне 0,5) 9-12 кГц и расстройке на ±10 кГц имеет избирательность около 60 дБ.

Транзисторы смесителя, гетеродина и усилителя ВЧ питаются от стабилизатора напряжения, выполненного на транзисторе *T4*. Ток эмиттера транзистора *T4* мало зависит от изменения коллекторного напряжения при постоянном токе базы. Ток базы стабилизирован кремниевым стабилитроном *Д1*, включенным в обратном направлении. Конденсаторы *C5* и *C6* с резистором *R9*, а также резистор *R28* с конденсаторами *C22* и *C23* образуют развязывающие фильтры.

Стабилизированным напряжением питаются и каскады широкополосного усилителя ПЧ.

Усилитель ПЧ состоит из двух каскадов, собранных по каскодной схеме с последовательным питанием. Первый каскад собран на транзисторах *T5*, *T6*, второй — на транзисторах *T7*, *T8*. Нагрузкой первого каскада служит контур *L1 C9* с последовательно включенным резистором *R14*, а нагрузкой второго каскада служит контур *L3*, *C14* с резистором *R19*. Полоса пропускания контура около 40—50 кГц, вследствие чего на общую избирательность приемника он не влияет.

Детектор сигнала выполнен на диоде *Д2*. Продетектированный сигнал поступает на нагрузочный резистор *R30*, служащий одновременно и регулятором громкости и далее — через переходной конденсатор *C27* — на вход эмиттерного повторителя, выполненного на транзисторе *T11*.

Усилитель АРУ выполнен на двух транзисторах *T9* и *T10*. Напряжение на его вход подается через диод *Д3*, а снимается с эмиттера транзистора *T10* и подводится к базам транзисторов первого каскада усилителя ПЧ и усилителя ВЧ.

Усилитель НЧ (не считая эмиттерного повторителя) четырехкаскадный с непосредственной связью между каскадами и бестрансформаторным выходом. Собран он на шести транзисторах с различной структурой. Первые два каскада усилителя, выполненные на транзисторах *T12* и *T13*, работают как усилители напряжения, а транзисторы *T14*, *T15* и *T16*, *T17* — в двухтактных каскадах усилителя мощности. Низкое выходное сопротивление усилителя (около 3 Ом) позволило нагрузить его низкоомным громкоговорителем 0,25 ГД-1.

Усилитель НЧ охвачен отрицательной обратной связью по переменному и постоянному току. Напряжение отрицательной обратной связи по переменному току снимается с выхода усилителя и через резистор *R37* подается на эмиттер транзистора *T12*. Напряжение обратной связи по постоянному току снимается с резистора *R36* и также подается на эмиттер транзистора *T12*. В усилителе НЧ имеется и положительная обратная связь, напряжение которой с выхода усилителя через резистор *R39* поступает на базы транзисторов *T14*, *T15*.

Конструкция приемника.

Приемник собран в прямоугольном разъемном корпусе от промышленного радиоприемника «Селга». Ввиду конструктивных особенностей описываемого приемника в корпус пришлось внести некоторые изменения. В частности в верхней части корпуса (на лицевой панели) установлена новая, более широкая шкала из органического стекла толщиной 2 мм. Размеры шкалы 32×160 мм.

Изменены форма и размеры деко-

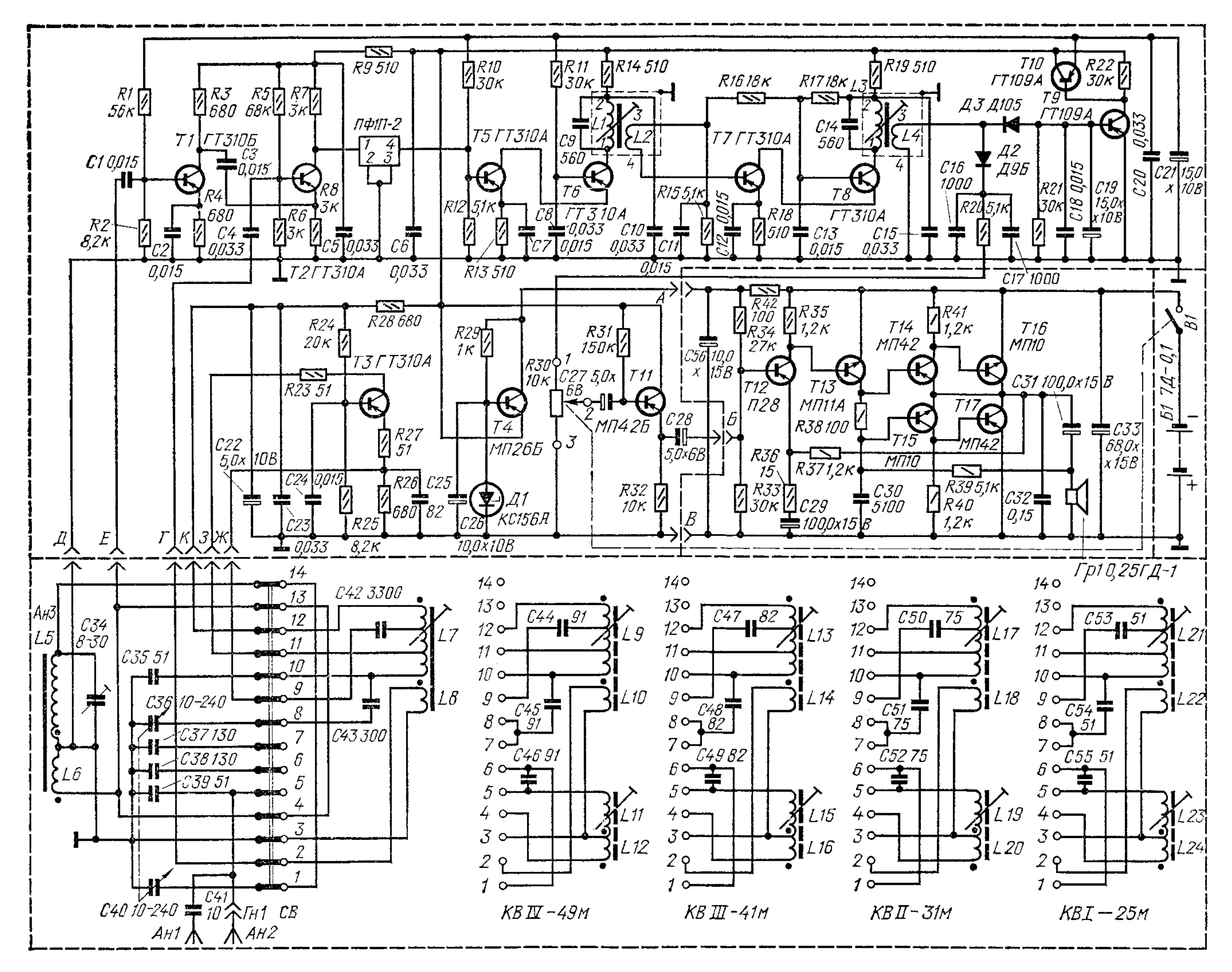


Рис. 1

ративной решетки. Решетка использована от радиоприемника «Соната» размеры ее 58×160 *мм*. Для установки новой шкалы пришлось также несколько расширить углубление в лицевой части корпуса. Крепление шкалы и декоративной решетки к корпусу осталось прежним с помощью продольной прижимной накладки.

Основные органы управления (регулятор громкости с выключателем питания, ручка настройки и ручка переключателя диапазонов) выведены на переднюю панель и правую боковую стенку верхней части корпуса. Ручка регулятора громкости размещена в левой части шкалы, для чего в ней (в соответствующем месте) вырезано прямоугольное окно. Для ручки переключателя диапазонов в правой боковой стенке (по месту) сделано новое отверстие диаметром 31 мм. Ручка настройки выведена туда же в готовое окно.

Для установки телескопической антенны в верхней стенке (с правой стороны), необходимо сделать отверстие по диаметру имеющейся антенны, а в левой стенке — новое отверстие диаметром 3—4 мм для подключения внешней антенны.

Нижняя часть корпуса также подверглась незначительным изменениям и доработкам. Здесь срезан выступ, мешающий установке монтажной платы, и вырезана часть обоймы для установки батареи питания, мешающая ручке регулятора громкости (уточняется при сборке). Кроме того, во всех четырех углах нижней части корпуса приклеены квадратные стойки 6×6 мм из полистирола толщиной 2 мм с впрессованными в них гайками М2. К ним крепится общая монтажная плата. Громкоговоритель установлен в имеющееся внутри верхней части корпуса углубление. Резьбовые втулки, расположенные в этой части корпуса и мешающие деталям приемника, необходимо срезать и переклеить на новое место.

Конструктивно приемник выполнен в виде трех блоков: блока ПЧ-ВЧ, блока НЧ и блока переключателя диапазонов.

Блок ПЧ-ВЧ смонтирован на плате (см. 4-ю стр. вкладки), изготовленной из фольгированного стеклотекстолита толщиной 2 мм. На ней размещены детали усилителя ПЧ, усилителя ВЧ, смесителя, гетеродина, стабилизатора, системы АРУ и эмиттерного повторителя. На этой же плате (на специальном угольнике) установлен и регулятор громкости *R30* с выключателем питания, а также пьезокерамический фильтр ПФ1П—2.

Блок НЧ также, как и блок ПЧ-ВЧ выполнен на отдельной плате (см. 4-ю стр. вкладки) и имеет

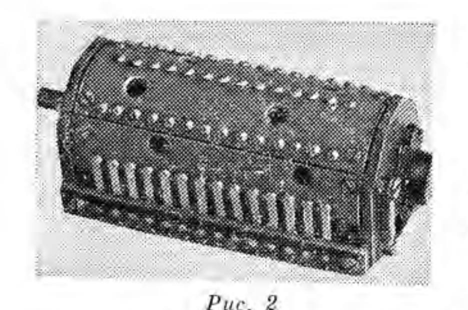


Рис. 2

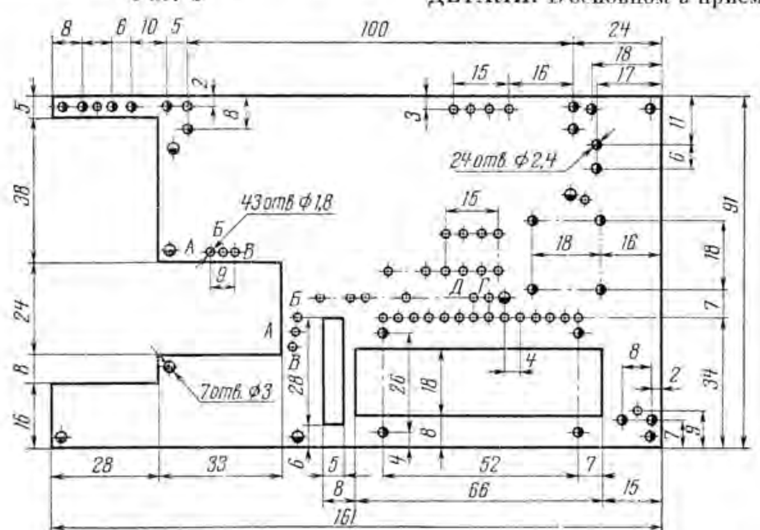


Рис. 3

аналогичную съемную конструкцию. Плату изготавливают из фольгированного стеклотекстолита или гетинакса толщиной 2 *мм*.

Блок переключателя диапазонов представляет собой самостоятельный компактный узел, изготовленный специально для этого радиоприемника (рис. 2).

Все блоки радиоприемника смонтированы на общей монтажной плате (рис. 3), изготовленной из листа фольгированного стеклотекстолита или гетинакса толщиной 2 мм. Размещение деталей на этой плате показано на рис. 4, а монтажные соединения с другими блоками, на рис. 5.

Если возникнет необходимость в установке развязывающего фильтра (*R42 C56* на рис. 1), то на печатной плате усилителя НЧ между резистором *R35* и транзистором *T12* следует просверлить два отверстия для крепления *R42*. Конденсатор *C56* может быть установлен между точками *А—В*.

ДЕТАЛИ. В основном в приемнике используются детали промышленного изготовления. Так, телескопическая антенна взята от радиоприемника «Соната». Нижняя секция этой антенны укорочена до 85 мм. Соответственно укорачивают и остальные секции.

Для магнитной антенны использован прямоугольный стержень из феррита марки 600НН размером 3×20×100 мм.

Входные и гетеродинные катушки КВ диапазонов намотаны на каркасах от промышленного радиоприемника «Спорт-2» диаметром 5 мм. Каркасы укорочены до 12 мм, оставлена лишь их цилиндрическая

Таблица 1

Обозначение по схеме	Число витков	Провод	Индуктивность, мкГн
L1 *L2*	25×3 10	ПЭВ-2 0,12 ПЭЛШО 0,1	210±10% —
L3 *L4*	25×3 110	ПЭВ-2 0,12 ПЭЛШО 0,1	210±10% —
L5 *L6*	65 4	ЛЭ 10×0,05 ПЭЛШО 0,15	360±10% —
L7 *L8*	40×4 10	ПЭЛШО 0,15 ПЭЛШО 0,1	250±10% —
L9 *L10*	8+15+15 4	ПЭЛШО 0,15 ПЭЛШО 0,15	11,2 —
L11 *L12*	40 4	ПЭЛШО 0,15 ПЭЛШО 0,15	12,0 —
L13 *L14*	7+10+12 4	ПЭЛШО 0,15 ПЭЛШО 0,15	7,6 —
L15 *L16*	30 4	ПЭЛШО 0,15 ПЭЛШО 0,15	8,4 —
L17 *L18*	6+8+10 3	ПЭЛШО 0,23 ПЭЛШО 0,23	5,6 —
L19 *L20*	25 3	ПЭЛШО 0,23 ПЭЛШО 0,23	6,4 —
L21 *L22*	4+10+5 2,5	ПЭЛШО 0,23 ПЭЛШО 0,23	4,0 —
L23 *L24*	20 2,5	ПЭЛШО 0,23 ПЭЛШО 0,23	4,6 —

Примечание. Катушки *L1*, *L2* и *L3*, *L4* намотаны на трехсекционных каркасах фильтра сосредоточенной селекции от радиоприемника «Соната». Катушки *L5*, *L6* — на стержне из феррита марки 600НН размером 100×20×3 *мм*, катушки *L7*, *L8* на четырехсекционных каркасах от радиоприемников «Селга» и «Спидола» с подстроечными сердечниками из феррита марки 600НН размером 2,8×12 мм. Катушки *L9*, *L10*; *L11*, *L12*; *L13*, *L14*; *L15*, *L16*; *L17*, *L18*; *L19*, *L20*; *L21*, *L22* и *L23*, *L24* — намотаны на каркасах диаметром 5 мм от радиоприемника «Спорт-2» с карбонильным подстроечным сердечником М4.

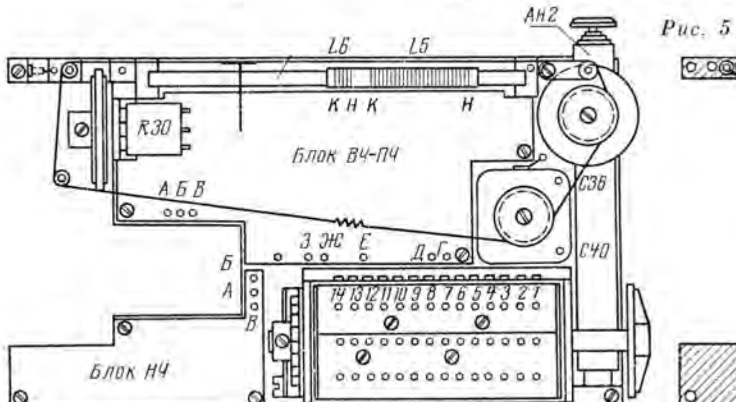


Рис. 4

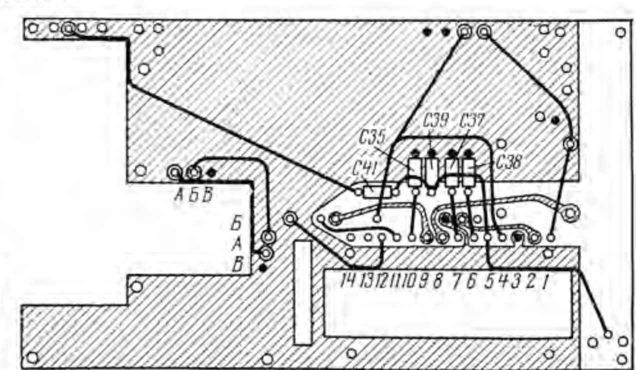


Рис. 5

Таблица 2

Обозначение по схеме	$B_{ст}$	Напряжения на электродах, В		
		$U_э$	$U_к$	$U_б$
T1	60—80	0,4	4,7	0,5
T2	40—60	0,3	4,8	0,3
T3	40—60	0,9	4,4	1,0
T4	60—80	5,6	8,5	5,7
T5	40—60	0,4	4,6	0,6
T6	40—60	4,6	5,1	3,0
T7	40—60	0,4	2,6	0,5
T8	40—60	2,6	5,2	2,3
T9	30—40	5,1	5,6	3,4
T10	30—40	—	3,4	—
T11	60—80	3,7	5,6	1,3
T12	40—60	4,6	8,7	3,6
T13	60—80	9,0	4,4	8,8
T14	30—40	4,5	8,7	4,4
T15	30—40	4,5	0,1	4,3
T16	30—40	9,0	4,5	8,7
T17	30—40	—	4,5	0,1

Примечание: Напряжения на электродах транзисторов измерены авометром ТТ-1 относительно общего плюса. Транзистор ГТ310Б может быть заменен ГТ310 с любым буквенным индексом; транзистор ГТ310А — ГТ310Б, ГТ309А; МП26Б — МП25А и МП20А; ГТ109А — ГТ109Б; МП42Б — МП40Б и МП41Б; МП42А — МП40А и МП41А; П28 — П27 и МП39Б; МП10 — МП37А и МП38А.

часть. Подстроечные сердечники выполнены из карбонильного железа с резьбой М4. Для гетеродинного контура СВ диапазона использован секционированный каркас от приемника «Спидола» («ВЭФ-Спидола-10», «ВЭФ-12») с подстроечным сердечником из феррита марки 600НН. Намоточные данные катушек указаны в табл. 1.

Блок конденсаторов переменной емкости взят от радиоприемника «Нева-2».

В приемнике использованы постоянные резисторы МЛТ-0,25. Их можно заменить резисторами УЛМ—0,12 или ОМЛТ и МЛТ-0,125.

Постоянные конденсаторы *C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C10, C11, C12, C13, C15, C16, C17, C18, C20, C23, C24*, и *C30* — КЛС, можно использовать и конденсаторы К10-7В. Конденсаторы *C9, C14, C25*, а также все постоянные конденсаторы, входящие во входную цепь и блок переключения диапазонов, желательно подобрать с хорошим температурным коэффициентом емкости. Таким требованиям удовлетворяют керамические конденсаторы КТ-1А и КМ, а также конденсаторы КСО-1 и ПМ-1. Электролитические конденсаторы *C19, C21, C22, C26, C27, C28* К50-6; *C29, C31, C33* К53-1.

Используемые в приемнике транзисторы и их возможная замена указаны в примечании к табл. 2, где приведены режимы работы транзисторов. Налаживание приемника производится по общей методике и никаких особенностей не имеет.

„ГОВОРЯЩАЯ" КУКЛА

А. ВОРОБЬЕВ-ОБУХОВ

Эта радиотехническая игрушка представляет собой куклу, которая приоткрывает и закрывает рот в такт речевой передаче, магнитофонной записи. И если громкоговоритель, воспроизводящий звук, находится в игрушке или возле нее, то создается впечатление, будто говорит сама кукла.

Электронная часть игрушки — это трехкаскадный усилитель мощности с электромагнитом на выходе (рис. 1). Якорь электромагнита приводит в движение челюсть куклы.

Поскольку обмотка электромагнита должна питаться постоянным током, низкочастотный сигнал, поступающий на вход усилителя, выпрямляется эмиттерным переходом транзистора *T1*, а создающийся при этом пульсирующий ток усиливается до мощности, достаточный для работы электромагнита.

Резистор *R4* ограничивает ток транзистора *T2*. Конденсатор *C1* сглаживает низкочастотную составляющую пульсирующего тока.

Усилитель питается от сети переменного тока через трансформатор *Тр2* и двухполупериодный выпрямитель на диодах *Д1 — Д4*. Резистор *R5* и конденсатор *C2* образуют сглаживающий фильтр выпрямителя. Напряжение на выходе выпрямителя может быть 15—20 В.

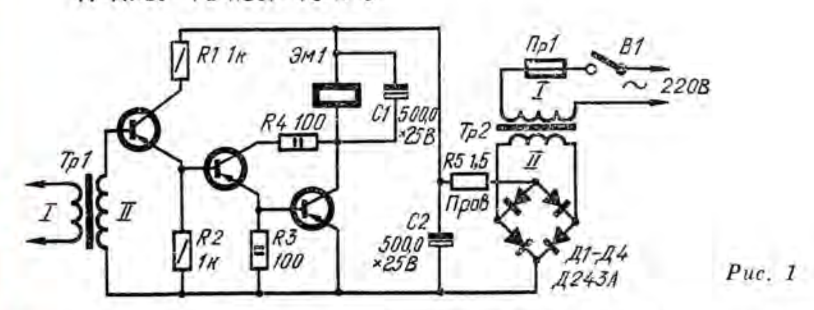


Рис. 1

Схематическое устройство и сама конструкция игрушки показаны на рис. 2. Электромагнит, являющийся исполнительным механизмом, укреплен на основании, сделанном из листового металла. Его якорь с помощью лески связан с подвижной челюстью куклы. Голова куклы удерживается на стойке, укрепленной на основании возле электромагнита.

Для игрушки лучше всего использовать куклу детского самодеятельного кукольного театра. Ее одежда, обычно широкая, надежно замаскирует электромеханический узел игрушки.

Сопротивления резисторов и емкости конденсаторов указаны на принципиальной схеме. Мощность рассеяния резисторов *R3* и *R4* не менее 2 Вт. Резистор *R5* проволочный, сопротивлением 1,5 Ом. Для него можно использовать нихромовую проволоку диаметром 0,6—0,8 мм и намотать ее на каркас резистора ВС-2.

Коэффициент $B_{ст}$ транзисторов может быть 20—30. Причем в первом каскаде усилителя можно использовать транзисторы П25, МП40А, во втором — транзисторы П602А, П601—П605, в третьем — П216,





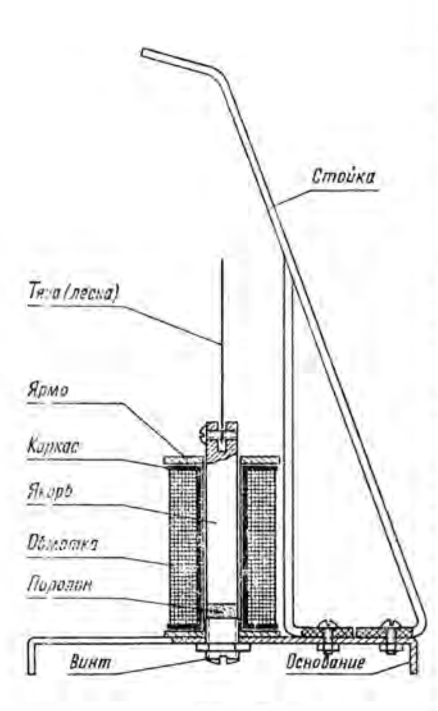


Рис. 2

П217. Можно также применить транзисторы структуры *n-p-n*: МП11 (*Т1*), П701, КТ801 (*Т2*), КТ802, КТ903 (*Т3*). В этом случае полярность включения источника питания и электролитических конденсаторов должна быть изменена на обратную. В выпрямителе (*Д1 — Д4*) можно использовать диоды Д303, КД202.

Электромагнит от магнитофона «Комета-201», но переделанный. Его надо разобрать, для чего придется спилить четыре заклепки. Обмотку удаляют, а гильзу каркаса с внешней стороны стачивают на токарном станке, чтобы толщину стенки уменьшить до 1 мм. Затем на каркас наматывают виток к витку провод ПЭВ-1 или ПЭЛ 0,35—0,43 до заполнения каркаса. Сопротивление новой обмотки электромагнита должно быть 15—20 Ом.

Собранный электромагнит укрепляют на основании игрушки его же винтом. Чтобы якорь электромагнита не стучал о крепежный винт, между ними внутрь гильзы каркаса вкладывают кусок поролона толщиной не более 4—5 мм.

Для входного трансформатора *Тр1* использован сердечник выходного трансформатора лампового радиоприемника (или телевизора). Его первичная (*I*) обмотка содержит 50 витков, вторичная (*II*) — 150 витков провода ПЭВ-1 0,2—0,25.

В выпрямителе можно использовать любой трансформатор, рассчитанный на мощность не менее 30 Вт с вторичной обмоткой, понижающей напряжение сети до 15—18 В. Диаметр провода вторичной обмотки должен быть не менее 0,8 мм.

Детали усилителя можно смонтировать на металлическом шасси, используя его и как теплоотвод для транзисторов *Т2* и *Т3*, изолируя их корпуса от шасси прокладкой из слюды или пластмассовой пленки.

Когда питание включено и первичная обмотка входного трансформатора замкнута, все тарнзисторы усилителя должны быть закрыты, а обмотка электромагнита обесточена. В это время леску тяги и возвратную пружину (или резиновую нитку) челюсти регулируют так, чтобы при втянутом якоре рот куклы был раскрыт, а при отпущенном — закрыт. Затем на первичную обмотку трансформатора *Тр1* подают сигнал с вторичной обмотки выходного трансформатора магнитофона, усилителя низкой частоты или радиоприемника с выходной мощностью не менее 0,3 Вт. Уже при среднем уровне громкости транзисторы должны открываться, а якорь, втягиваясь в обмотку электромагнита, через тягу раскрывать рот куклы.

При максимальном уровне входного сигнала на коллекторе транзистора *Т3* должно быть напряжение не более, чем 3 В. Меньшее напряжение укажет на недостаточную мощность, развиваемую усилителем, что может быть из-за малого коэффициента $B_{ст}$ транзисторов. В этом случае резистор *R1* надо заменить другим сопротивлением 510—680 Ом или повысить напряжение источника питания.

В ПОМОЩЬ ПЕРВИЧНЫМ И УЧЕБНЫМ ОРГАНИЗАЦИЯМ ДОСААФ

УЧЕБНЫЙ ТЕЛЕВИЗОР

Одним из важных элементов подготовки специалистов по ремонту радио- и телевизионной аппаратуры в радиоклубах ДОСААФ и технических училищах является привитие курсантам практических навыков по отысканию неисправностей в радиоприемниках и телевизорах. С этой целью будущим мастерам на практических занятиях предлагают для ремонта, например, неработающий телевизор, в который искусственно введена неисправность — впаяны негодные резисторы, конденсаторы и другие детали.

Но такой метод имеет серьезный недостаток: аппаратура, предназначенная для учебных целей, быстро портится. И вот почему. При многократном «введении» неисправностей блоки телевизора или приемника выходят из строя из-за отслаивания печатных проводников на платах. По этой же причине часто возникают непредусмотренные преподавателем неисправности, что нарушает процесс обучения, отвлекает учащихся от изучения данной темы.

Чтобы исключить эти недостатки и более рационально применять на практических занятиях дорогостоящую аппаратуру, в Ивано-Франковском техническом училище, где готовят мастеров по ремонту радиоприемников и телевизоров, промышленные телевизоры УНТ-35, УНТ-47/59 были переделаны для использования их в учебных целях.

Переделка телевизоров заключалась в следующем: были сняты печатные платы и выпаяны из них все детали, кроме фильтров ПЧ, ламповых панелек и трансформаторов. В отверстия плат впаяны гнездовые части соединительных контактов разъема 2РМ30КПЭ32Г1В1 (круглого соединительного 32-штырькового сигнального разъема, выпускаемого промышленностью), а штепсельные части контактов разъема припаяны к выводам деталей. Затем соединения между деталями были восстановлены.

Для переделки, например, телевизора УНТ-35 необходимо иметь 7 разъемов. Разбирая их, получают нужное количество гнездовых и штепсельных частей. При отсутствии разъемов 2РМ30КПЭ32Г1В1 можно использовать контакты панелек ПЛК-7 пальчиковых ламп.

г. Ивано-Франковск **М. ПАРКУЛАБ**

ЕМКОСТНОЕ РЕЛЕ

Когда вы налаживали преобразовательный каскад супергетеродина, то не могли не заметить влияния на настройку приемника руки, поднесенной к гетеродинному контуру. Вспоминаете? А если контура коснуться, то можно даже сорвать генерацию гетеродина. Эти явления и лежат в принципе действия электронного емкостного реле.

Схема простейшего варианта емкостного реле (точнее — части его), опыты с которым вы сейчас начнете, показана на рис. 1. Это маломощный генератор колебаний высокой частоты, подобный гетеродину супергетеродинного приемника. К контуру *L1C2* подключена металлическая пластина, являющаяся обкладкой конденсатора $C_д$, выполняющего роль датчика. Второй его обкладкой, обозначенной на схеме штриховой линией, будет ладонь руки, поднесенная к первой обкладке. Электрическая емкость такого конденсатора будет тем больше чем больше площади его обкладок и меньше расстояние между ними.

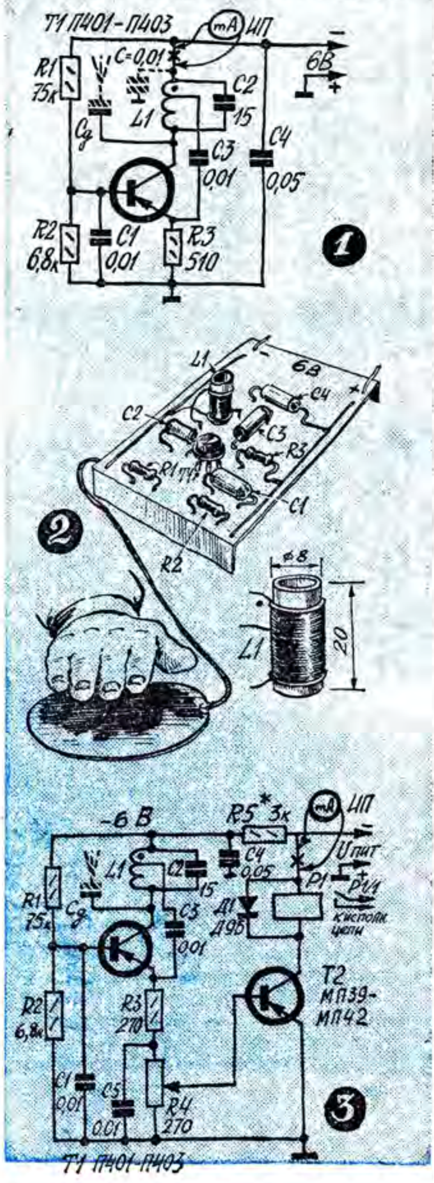
Поскольку генератор высокочастотный, транзистор, используемый в нем, тоже должен быть высокочастотным (П401—П403, П416, П422, П423). Его коэффициент передачи тока $B_{ст}$ может быть 40—60.

Генератор смонтируйте на макетной картонной плате (рис. 2), предусмотрев на ней место для второго транзистора, электромагнитного реле и некоторых других дополнительных деталей, о которых речь пойдет позже. Контурную катушку *L1* намотайте на гильзе, склеенной из бумаги на круглой болванке диаметром 8—9 мм. Всего она должна содержать 22—25 витков провода ПЭВ-1 0,3—0,4, намотанных в один слой, виток к витку. Отвод в виде петли сделайте от 5—7 витка, считая от начала (на схеме обозначено точкой).

Для питания генератора используйте четыре элемента 332, 343 или 373, соединив их последовательно, или выпрямитель с выходным напряжением 6—8 В.

В коллекторную цепь транзистора включите миллиамперметр на ток 5—10 мА. А чтобы через прибор не проходила высокочастотная составляющая коллекторного тока, между точкой соединения прибора с контуром и «заземленным» проводником включите конденсатор емкостью 0,01—0,5 мкФ (на схеме показан штриховыми линиями). Обкладку датчика, роль которой может выполнять жестяная или любая другая металлическая пластина диаметром 12—15 см, пока не соединяйте с генератором.

Включите питание и проверьте, возбуждается ли генератор. Для этого, следя за стрелкой миллиамперметра, замкните кратковременно отверткой или проволочной перемычкой контур *L1C2* (так же, как при проверке гетеродина преобразователя частоты супергетеродина). Коллекторный ток транзистора при этом должен резко уменьшиться примерно с 2,5—3 мА до 0,5—0,8 мА. Наибольший ток соответствует режиму генерации, наименьший — срыву генерации.



Убедившись в том, что генератор возбуждается, присоедините к нему пластину и медленно подносите к ней ладонь. Как на это реагирует миллиамперметр? С приближением руки к пластине ток уменьшается. Положите ладонь на пластину, предварительно накрыв ее писчей или газетной бумагой, чтобы между ними не было электрического контакта. Коллекторный ток уменьшится до 0,5—0,8 мА.

В чем сущность этого явления? Во время такого опыта каждый из вас становится антенной, подключенной через конденсатор $C_д$, образуемый ладонью и металлической пластиной, к контуру генератора. Чем больше емкость этого конденсатора, тем сильнее связь антенны с контуром, тем больше энергии колебаний высокой частоты она «отсасывает» из контура генератора и излучает в пространство. При этом колебания генератора все более ослабевают, а коллекторный ток транзистора уменьшается. Именно это явление, лежащее в основе работы емкостного реле, вы и наблюдали во время опыта.

Влияет ли емкость антенны на частоту генератора? Конечно! Она несколько уменьшает частоту колебаний, что то же может использоваться в емкостном реле. Работа же нашего варианта автомата основана лишь на «отсосе» энергии колебаний генератора антенной.

Итак, коллекторный ток транзистора генератора изменяется примерно от 0,8 до 3 мА. При таком перепаде тока может сработать и включить исполнительную цепь только чувствительное поляризованное реле. Но такого тока явно недостаточно для срабатывания таких электромагнитных нейтральных реле, как РЭС-9, РЭС-10, РСМ-1, РКН, с которыми вам уже приходилось иметь дело на предыдущих Практикумах. Как быть? Добавить к генератору усилитель.

Схему такого емкостного реле вы видите на рис. 3. Высокочастотный генератор остался таким же. Только здесь в эмиттерной цепи его транзистора два резистора — *R3* и *R4*. Но их суммарное сопротивление осталось примерно прежним. А транзистор *T2* и электромагнитное реле

P1 с диодом *Д1*, блокирующим его обмотку, образуют не что иное, как знакомое вам электронное реле.

Через переменный резистор *R4* проходит только постоянная составляющая тока эмиттерной цепи, а переменная составляющая идет в обход его, через конденсатор *C5*. На этом участке происходит падение постоянного напряжения, равное (по закону Ома) произведению сопротивления резистора *R4* на ток, текущий через него. Допустим, что эмиттерный ток транзистора в режиме генерации равен 3 мА. Значит на резисторе *R4* в это время создается напряжение около 0,8 В. Часть этого напряжения, примерно 0,2—0,3 В, через движок резистора может быть подана на базу транзистора *T2*, который при этом откроется, а реле *P1*, включенное в коллекторную цепь, сработает. Как только ток в цепи и падение напряжения на резисторе уменьшатся, транзистор *T2* закроется, обмотка реле обесточится, и контакты *P1/1* выключат исполнительную цепь. Именно так и работает этот автомат.

Какова роль резистора *R5*? Он вместе с конденсатором *C4* образует фильтр, устраняющий взаимосвязь между цепями транзисторов по переменному току. Резистор, кроме того, гасит до 6 В напряжение, подаваемое на транзистор генератора от общего источника питания $U_{пит}$.

Смонтируйте все эти дополнительные детали и продолжайте опыты с емкостным реле. Переменный резистор *R4* сопротивлением 200—300 Ом может быть любого типа. Резистор *R5* подберите такого сопротивления, чтобы напряжение на конденсаторе *C4* было не более 6—8 В. После этого проверьте, возбуждается ли генератор.

Миллиамперметр (на ток до 50—100 мА) включите в коллекторную цепь транзистора *T2*, а движок переменного резистора *R4* установите в крайнее нижнее (по схеме) положение. Стрелка миллиамперметра должна оставаться возле нулевой отметки, так как при этом на базу транзистора не подается открывающее его напряжение смещения. Затем медленно перемещайте движок резистора вверх (по схеме) до положения, соответствующего срабатыванию реле. Так вы установите исходный режим работы транзистора *T2*. Теперь можно поднести ладонь к вынесенной пластине генератора и таким образом проверить работу емкостного реле в целом.

Что сделать, чтобы исполнительная цепь включилась не при поднесении руки к пластине генератора, а наоборот, при удалении от нее? Подумайте, а решение проверьте опытом. Считайте это творческим заданием.

В. БОРИСОВ



ОТКЛОНЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ И ВЫХОДНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ СТРОЧНОЙ И КАДРОВОЙ РАЗВЕРТОК ТЕЛЕВИЗОРОВ

Наиболее важными намоточными узлами телевизионного приемника, обеспечивающими формирование растра на экране кинескопа, являются отклоняющая система и выходные трансформаторы строчной и кадровой разверток.

Отклоняющая система предназначена для создания магнитного поля, перемещающего луч кинескопа по вертикали и горизонтали. Система состоит из одной или двух пар строчных (КС) и кадровых (КК) катушек. Переменное напряжение на строчные катушки поступает от генератора строчной развертки через выходной трансформатор; кадровые катушки питаются от генератора кадровой развертки также через выходной трансформатор в ламповых генераторах или через разделительный конденсатор в полупроводниковых бестрансформаторных генераторах.

В табл. 1 приведены основные электрические параметры * отклоняющих систем (ОС): активное сопротивление катушек при температуре 25°С—$R_{кс}$, $R_{кк}$, их индуктивность—$L_{кс}$ и $L_{кк}$, максимальный размах пилообразного тока в катушках при номинальном значении напряжения на втором аноде кинескопа — $I_{кс}$ и $I_{кк}$, суммарное активное сопротивление кадровых катушек и терморезистора при температуре 25°С—$R_{кк.\ сум}$.

На рис. 1—7 приведены схемы соединения выводов катушек ОС с контактами на планках (или разъемах).

Выходной трансформатор строчной развертки (ТВС) предназначен для согласования большого внутреннего сопротивления выходной лампы (или выходного транзистора) генератора строчной развертки с малым сопротивлением строчных катушек ОС на переменном токе и получения высокого напряжения (9—25 кВ) для питания второго анода кинескопа. Для выполнения второй функции ТВС снабжен дополнительной повышающей обмоткой. Унифицированный ТВС намотан на ферритовом сердечнике, состоящем из двух П-образных частей, причем высоковольтная обмотка конструктивно выполнена обособленной от остальных. Лампу выпрямителя высокого напряжения в телевизорах черно-белого изображения укрепляют на ТВС. Обмотка накала этой лампы представляет собой своеобразную вторичную обмотку ТВС, состоящую из одного-двух витков медного или константанового провода.

Основные сведения о выходных трансформаторах и автотрансформаторах строчной развертки приведены в табл. 2, а на рис. 8—13 показаны контактные планки трансформаторов.

Выходные трансформаторы кадровой развертки (ТВК) служат для согласования большого внутреннего сопротивления выходной лампы (или выходного транзистора) генератора кадровой развертки с малым сопротивлением кадровых катушек ОС на переменном токе и получения импульсов гашения луча кинескопа на время обратного хода кадровой развертки. Кроме этого, в телевизорах цветного изображения с до-

* При пользовании справочными данными, помещенными ниже, необходимо иметь в виду, что с 1 января 1970 г. введены отраслевые стандарты, согласно которым наименование типа отклоняющей системы и выходных трансформаторов строчной и кадровой разверток расшифровывается следующим образом: отклоняющая система — ОС, трансформаторы — соответственно ТВС и ТВК; далее указывают максимальный угол отклонения луча (лучей) в кинескопе, для совместной работы с которым предназначены ОС, ТВС и ТВК (70, 90 или 110°); тип схемы выходного каскада строчной развертки (ламповая — Л, полупроводниковая — П, для приемника цветного изображения — Ц) и порядковый номер разработки — 1, 2, 3 и т. д. Например, ОС-90ЛЦ2 — отклоняющая система для кинескопа цветного изображения с углом отклонения лучей 90°, предназначенная для работы с ламповым выходным каскадом строчной развертки; номер разработки — второй; ТВС-90П3 — трансформатор выходной строчной развертки для кинескопа с углом отклонения луча 90°, предназначенный для полупроводникового выходного каскада развертки, номер разработки— третий.

Таблица 1

Отклоняющая система	Строчные катушки			Кадровые катушки			
	Сопротивление, $R_{кс}$, Ом, не более	Индуктивность $L_{кс}$, мГ	Размах тока $I_{кс}$, А, не более	Сопротивление, $R_{кк}$, Ом,	Индуктивность, $L_{кк}$, мГ, не более	Размах тока, $I_{кк}$, А, не более	Суммарное сопротивление, $R_{кк.сум}$, Ом, не более
ОС-70 ОС-70Л	18	12	0,75	8,8	7	0,85	—
ОС-90П3	0,35	0,01±0,0005	6,6	34±3,4	80	0,27	—
ОС-90ЛЦ2	3,5	3,0±0,15	2,96	12,8±1,1	18	1,05	18
ОС-110 ОС-110Л	32	20±2	0,85	7,3±0,73	11	1,22	—
ОС-110А ОС-110ЛА	7	3±0,3	2,5	7,5±0,7	28	0,95	12
ОС-110Л1	6	3±0,15	2,23	7,5±0,4	25	0,96	12
ОС-110П2	0,2	0,097±0,0078	12,3	7,5±0,6	25	0,96	—

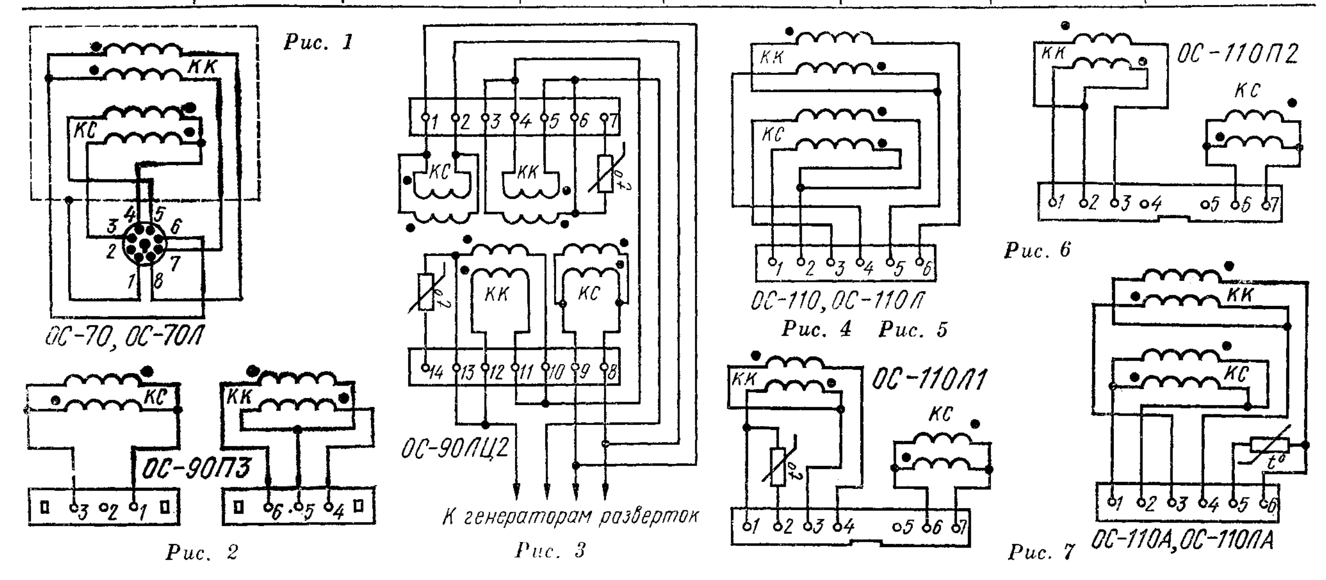


Рис. 1 Рис. 2 Рис. 3 Рис. 4 Рис. 5 Рис. 6 Рис. 7

полнительных обмоток ТВК снимают напряжение для блока сведения лучей. Основные сведения о ТВК приведены в табл. 3.

ОС-70 (новое обозначение ОС-70Л) предназначена для работы с кинескопами черно-белого изображения 35ЛК2Б, 35ЛК6Б, 43ЛК2Б, 43ЛК3Б и 53ЛК2Б, имеющими диаметр горловины 38 мм и формат изображения 3 : 4. ОС-70 рассчитана на работу совместно с ТВС-А и ТВС-Б, применяемыми в выходных каскадах строчной развертки с лампами 6П13С, 6Ц10П и 1Ц11П. Конструктивно оба трансформатора не отличаются друг от друга.

Выходной каскад строчной развертки с ТВС-А питается анодным напряжением 220—240 В и может обеспечить ширину растра не менее 280 мм для кинескопов с диагональю 35 см и не менее 340 мм для кинескопов с диагональю 43 см, а также ускоряющее напряжение для питания второго анода кинескопа не менее 11 кВ. Нелинейные искажения по горизонтали не превышают 12%. Выходной каскад строчной развертки с ТВС-Б рассчитан на работу от источника анодного напряжения 260—300 В и может обеспечить для кинескопов с диагональю 43 см ширину растра не менее 365 мм, для кинескопов с диагональю 53 см — не менее 465 мм и ускоряющее напряжение не менее 13 кВ. Нелинейные искажения по горизонтали не более 12%.

ОС-90П3 используют в полупроводниковых переносных телевизорах черно-белого изображения с кинескопом 23ЛК9Б, имеющим диаметр горловины 20,5 мм. Система должна работать совместно с ТВС-90П3, который предназначен для выходного каскада строчной развертки, выполненного на мощном кремниевом транзисторе КТ802А и диоде Д242.

ОС-90ЛЦ2 предназначена для работы в телевизорах цветного изображения с масочными кинескопами 40ЛК4Ц и 59ЛК3Ц, диаметр горловины которых равен 38 мм. Она допускает различные варианты соединения пар строчных и кадровых катушек. В табл. 1 приведены ее параметры для схемы, показанной на рис. 3. ОС-90ЛЦ2 может работать совместно с ТВС-90ЛЦ3 или с ТВС-90ЛЦ2, при этом выходной каскад строчной развертки выполняют на лампах 6П42С, 6Д22С, ГП-5 и 3Ц22С.

ОС-110 (новое обозначение ОС-110Л) предназначена для работы в телевизорах черно-белого изображения с кинескопами 43ЛК6Б, 43ЛК9Б, 53ЛК5Б, 53ЛК6Б, диа-

Таблица 2

Трансформатор	Сердечник —сечение, мм	Обмотка	Число витков	Провод	Активное сопротивление, Ом
ТВС-А	Ф-600, 15×15	1—2	30	ПЭВ-2 0,23	1,5
		2—3	105	ПЭВ-2 0,23	3,6
		3—4	135	ПЭВ-2 0,23	5,5
		4—5	270	ПЭВ-2 0,23	12,0
		5—6	270	ПЭВ-2 0,23	12,6
		Повышающая	720	ПЭЛШО 0,1	152
		7—8	60	ПЭВ-2 0,23	1,5
		Накала кенотрона	1	—	2, с гасящим резистором
ТВС-Б	Ф-600 15×15	1—2	30	ПЭЛ 0,25	1,5
		2—3	82	ПЭЛ 0,25	3,6
		3—4	113	ПЭЛ 0,25	5,5
		4—5	375	ПЭЛ 0,25	12,0
		5—6	300	ПЭЛ 0,25	12,5
		Повышающая	800	ПЭЛШО 0,1	152
		7—8	60	ПЭВ-2 0,23	1,5
		Накала кенотрона	1	—	4, с гасящим резистором
ТВС-90П3	М2000НМ-7 146 мм²	1—3	30+35	ПЭВ-2 0,12	—
		1—7	12	ПЭВ-2 0,12	—
		3—9	58+86+44	ПЭВ-2 0,12	—
		2—8	26+20	ПЭВ-2 0,7	—
		8—10	3	ПЭВ-2 0,57	—
		11—12	33	ПЭВ-2 0,12	—
		Повышающая	1700	ПЭВ-2 0,07	590
		Нак. кенотр.	2+2+2	—	—
ТВС-90ЛЦ2	М3000НМС-1 ПК40-18	2—3	214	ПЭМ-2 0,41	3,1
		3—4	291	ПЭМ-2 0,41	3,6
		4—5	75	ПЭМ-2 0,41	0,76
		5—6	75	ПЭМ-2 0,41	0,76
		7—8	75	ПЭМ-2 0,41	0,76
		9—10	75	ПЭМ-2 0,41	0,7
		11—12	17	ПЭМ-2 0,23	0,47
		12—14	11	ПЭМ-2 0,23	0,41
		14—13	28	ПЭМ-2 0,23	0,8
		Повышающая	1904	ПЭМ-2 0,08	856
		17—18	150	ПЭМ-2 0,23	1,9
		Настройки	185	ПЭМ-2 0,23	—
ТВС-110 ТВС-110М	ФМ-2000 155 мм²	1—2	90	ПЭВ-2 0,23	2,2
		3—4	280	ПЭВ-2 0,23	7,5
		4—5	273	ПЭВ-2 0,23	8,5
		5—6	427	ПЭВ-2 0,23	14,5
		6—7	320	ПЭВ-2 0,23	12,5
		Повышающая	940	ПЭЛШО 0,1	240
		Накала кенотрона	2	ПЭВНХ (РПМ) 0,22	5, с гасящим резистором
ТВС-110А	ФМ-2000 177 мм²	1—2	48	ПЭВ-2 0,23	1,2
		2—3	48	ПЭВ-2 0,23	1,2
		4—5	80	ПЭВ-2 0,41	0,7
		5—6	80	ПЭВ-2 0,23	2,5
		6—7	160	ПЭВ-2 0,23	5,5
		7—8	610	ПЭВ-2 0,23	22,0
		8—9	190	ПЭВ-2 0,23	10,0
		Повышающая	1200	ПЭВ-2 0,1	280
		Нак. кенотр.	1	—	0,1
ТВС-110АМ ТВС-110ЛА	М2000НМ 177 мм²	1—2	38	ПЭВ-2 0,23	1,1
		2—3	38	ПЭВ-2 0,23	1,1
		4—5	70	ПЭВ-2 0,41	0,5
		5—6	70	ПЭВ-2 0,23	2,1
		6—7	126	ПЭВ-2 0,23	4,0
		7—8	456	ПЭВ-2 0,23	16,0
		8—9	185	ПЭВ-2 0,23	8,0
		Повышающая	900	ПЭВ-2 0,08	280
		Накала кенотрона	1	РМПВ	1,1, с гасящим резистором
ТВС-110Л1	ФМ-2000 ПК40-16	3—2	35	ПЭМ-2 0,33	—
		2—4	35	ПЭМ-2 0,33	—
		5—6	70	ПЭМ-2 0,33	—
		6—7	70	ПЭМ-2 0,33	—
		7—8	100	ПЭМ-2 0,33	—
		8—9	450	ПЭМ-2 0,33	—
		9—12	140	ПЭМ-2 0,33	—
		Повышающая	1300	ПЭМ-2 0,09	430
		Нак. кенотр.	2	РМПВ	—
ТВС-110Л2	М2000НМ 177 мм²	1—2	45	ПЭВ-2 0,23	1,2
		2—3	45	ПЭВ-2 0,23	1,2
		4—5	70	ПЭВ-2 0,41	0,62
		5—6	70	ПЭВ-2 0,29	—
		6—7	150	ПЭВ-2 0,29	—
		7—8	435	ПЭВ-2 0,29	—
		8—9	186	ПЭВ-2 0,1	—
		Повышающая	900	ПЭВ-2 0,08	310
ТВС-110П2	М2000НМ 177 мм²	1—7	45	ПЭМ-2 0,69	0,5
		7—8	1	ПЭМ-2 0,69	—
		8—9	1	ПЭМ-2 0,69	—
		3—7	45	ПЭМ-2 0,33	—
		1—2	7	ПЭМ-2 0,15	—
		4—6	127	ПЭМ-2 0,15	2
		Повышающая, 1—10	1650	ПЭМ-2 0,12	500

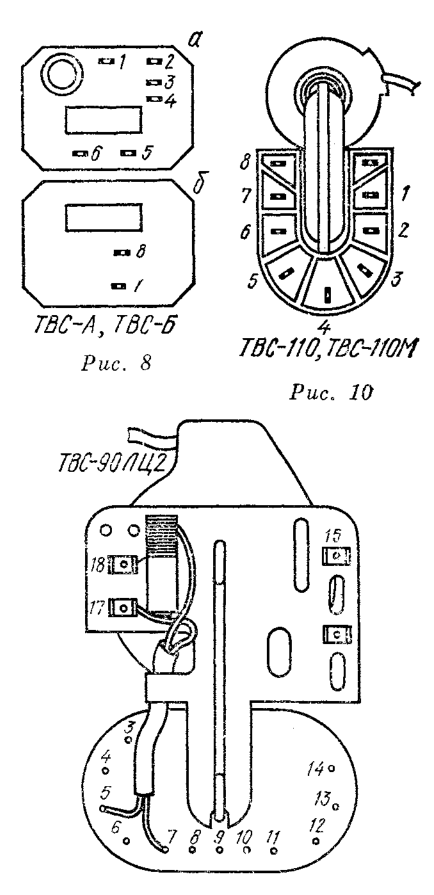


Рис. 8

Рис. 10

Рис. 9

метр горловины которых равен 29,7 мм, а формат изображени 3 : 4. Она также используется совместно с кинескопами 47ЛК1Б, 47ЛК2Б, 59ЛК1Б, 59ЛК2Б, имеющими такой же диаметр горловины и формат изображения 4 : 5.

ОС-110 рассчитана на работу совместно с ТВС-110 (новое обозначение ТВС-110Л) в выходном каскаде строчной развертки, выполненном на лампах 6П31С, 6Д14П и 3Ц18П. До 1965 г. ТВС-110 выпускался с сердечником без зазора. Половины сердечника при сборке склеивались ферропастой. Этот трансформатор был рассчитан на включение по схеме параллельного питания, что несколько повышало к. п. д., но увеличивало количество деталей.

С 1965 г. вместо ТВС-110 выпускается трансформатор ТВС-110М (модернизированный), который имеет зазор в сердечнике и допускает прохождение через обмотку постоянной составляющей анодного тока выходной лампы. ТВС-110М отличается также улучшенной конструкцией обмотки накала высоковольтного кенотрона. Выходной каскад строчной развертки с ТВС-110 при анодном напряжении 250 В обеспечивает для

кинескопов с диагональю 43 см ширину растра не менее 390 мм, для кинескопов с диагональю 53 см — не менее 490 мм и ускоряющее напряжение не менее 14 кВ при среднем анодном токе выходной лампы 85 мА и среднем токе экранной сетки 12 мА.

ОС-110А (новое обозначение ОС-110ЛА) предназначена для работы в телевизорах черно-белого изображения с кинескопами, имеющими размер диагонали 47 и 59 см, а также 50 и 61 см (кинескопы со спрямленными углами) совместно с с ТВС-110А.

ТВС-110А рассчитан для работы в выходных каскадах строчной развертки, выполненных на лампах 6П36С, 6Д20П, 1Ц21П. Такой выходной каскад при анодном напряжении 250 В обеспечивает для кинескопов с диагональю 47 см ширину растра не менее 380 мм, для кинескопов с диагональю 59 см — не менее 480 мм и ускоряющее напряжение не менее 16 кВ при среднем катодном токе выходной лампы 130 мА.

Трансформатор ТВС-110АМ (новое обозначение ТВС-110ЛА) представляет собой одну из модернизаций ТВС-110А с целью повышения общей электрической прочности трансформатора и снижения уровня паразитных колебаний, вызывающих в левой части растра демпферные полосы («столбы»). ТВС-110АМ взаимозаменяем с трансформатором ТВС-110А и конструктивно отличается от него расположением лепестков выводов обмоток и отсутствием обволакивающей изоляционной массы на повышающей обмотке.

Таблица 3

Трансформатор	Сердечник	Обмотка	Число витков	Провод	Сопротивление обмотки постоянному току, Ом
ТВК-70Л2	УШ16×24	I (1—2) II (3—4)	3000 146	ПЭВ-1 0,12 ПЭВ-1 0,47	⩽460 ⩽1,75
Дроссель выходной телевизора «Юность»	ШЛ10×10	I — II —	800 1000	ПЭВ-2 0,41 ПЭВ-2 0,1	8,5 —
ТВК-90ЛЦ1	ШЛ20×32	I (10—11) II (1—2,3) III (4—5—6) IV (7—8—9)	2740 228+228 92 74	ПЭВ-1 0,16 ПЭВ-1 0,38 ПЭВ-1 0,16 ПЭВ-1 0,16	370 4,4+4,4 12 9
ТВК-90ПЦ1	Ш16×32	I (1—2—3) II (4—5) III (6—7—8) IV (9—10—11)	260+260 400 100+100 50+50	ПЭВ-1 0,41 ПЭВ-1 0,18 ПЭВ-1 0,18 ПЭВ-1 0,18	4+4 38 10+10 5,5+5,5
ТВК-110ЛМ	ШЛ16×25	I (1—2) II (3—4) III (5—6)	2400 148 240	ПЭВ-1 0,14 ПЭВ-1 0,62 ПЭВ-1 0,14	280 1,05 30
ТВК-110Л2	УШ16×24	I (1—2) II (3—4) III (5—6)	2430 150 243	ПЭВ-1 0,15 ПЭВ-1 0,55 ПЭВ-1 0,15	280±10% 1,05±10% 32±10%
ТВК-110Л1	ШЛ20×32	I (1—2) II (3—4) III (5—6)	2140 214 238	ПЭВ-1 0,17 ПЭВ-1 0,64 ПЭВ-1 0,17	250 1,5 25
ТВК-110П2	УШ16×24	I (1—2) II (3—4) III (5—6)	400 200 800	ПЭВ-1 0,38 ПЭВ-1 0,51 ПЭВ-1 0,1	6,9 1,6 230
ТВК телевизоров «Темп-6М», «Темп-7М»	Ш18×28	I (1—2) II (3—4)	3000 168	ПЭЛ 0,15 ПЭЛ 0,55	370 1,5

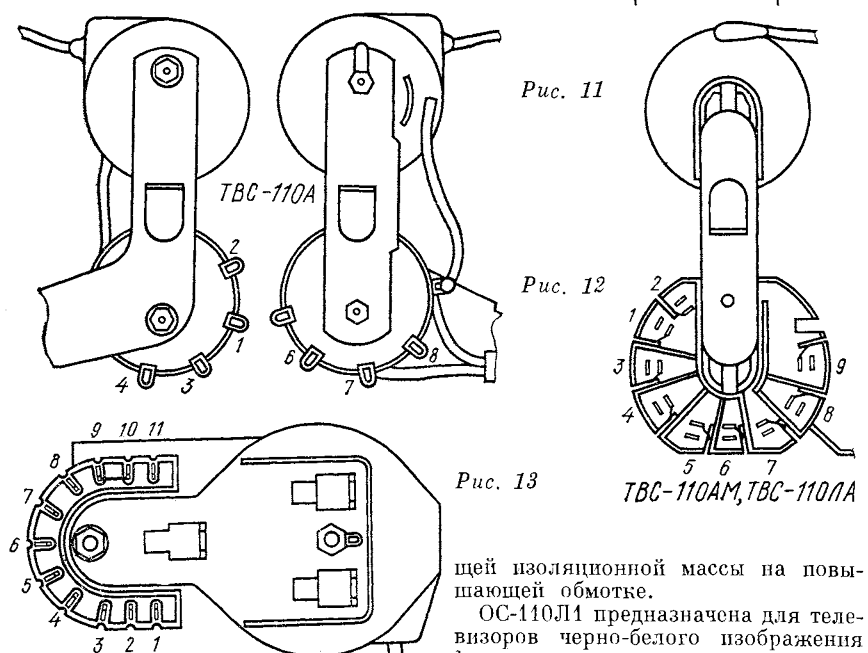


Рис. 11

Рис. 12

Рис. 13

ОС-110Л1 предназначена для телевизоров черно-белого изображения I класса с кинескопом, имеющим диагональ 65 см и работает совместно с ТВС-110Л1. ОС-110Л1 и ОС-110А взаимозаменяемы, однако первая имеет несколько большую чувствительность по строчным катушкам и обеспечивает меньшие растровые искажения. ТВС-110Л1 применяется в выходном каскаде, выполненном на лампах 6П42С, 6Д22С и 3Ц22С. Этот каскад при анодном напряжении 250 В обеспечивает для кинескопов с диагональю 59 см ширину растра не менее 480 мм, с диагональю 65 см — не менее 540 мм и ускоряющее напряжение 20 кВ при среднем катодном токе выходной лампы 150 мА. Трансформатор ТВС-110ЛА не может быть применен в телевизорах I класса, поскольку он не рассчитан на получение ускоряющего напряжения более 16 кВ.

Для телевизоров черно-белого изображения II и III классов оказалось экономически выгодным для получения высоковольтного напряжения 16—18 кВ использовать селеновый выпрямитель, поэтому в некоторых моделях телевизоров в выходном

каскаде строчной развертки используют трансформатор ТВС-110Л2, лампы 6П36С, 6Д14П, а вместо кенотрона — селеновый выпрямитель 5ГЕ-600АФМ1. Поэтому ТВС-110Л2 не имеет обмотки накала кенотрона. Контактная планка трансформатора ТВС-110Л2 такая же, как у ТВС-110ЛА.

ОС-110П2 предназначена для работы в полупроводниковых телевизорах черно-белого изображения совместно с ТВС-110П2. ТВС-110П2 применяют в выходном каскаде строчной развертки на мощном кремниевом транзисторе КТ805А и демпферном диоде Д245. Для получения ускоряющего напряжения используют умножитель на селеновых выпрямителях 5ГЕ-200АФС и 7ГЕ-350АФС.

ТВК-70Л2 используется совместно с ОС-70 в телевизорах с диагональю экрана 35 см. Индуктивность первичной обмотки ТВК-70Л2 не менее 20 Г.

Совместно с ОС-90П3 в генераторе кадровой развертки часто используют выходной дроссель (телевизор «Юность»), имеющий вторичную обмотку для получения импульсов гашения луча кинескопа на время обратного хода кадровой развертки.

В цветных телевизорах совместно с ОС-90ЛЦ2 используют ТВК-90ЛЦ1, а в унифицированных телевизорах с диагональю экрана 59 см — ТВК-90ПЦ1. Для первого из них индуктивность первичной обмотки равна 19 Г при постоянном токе подмагничивания I_0=50 мА, для второго — 0,45—0,51 Г при I_0=26 мА. Вторичную обмотку ТВК-90ЛЦ1 наматывают в два провода, причем вывод *1* является общей точкой обеих половин обмотки.

Совместно с ОС-110 и ОС-110А используют ТВК-100ЛМ и ТВК-110Л2, взаимозаменяемые между собой, причем первый из них выполнен на витом, а второй — на штампованном магнитопроводе. Индуктивность первичной обмотки этих трансформаторов равна 15±3 Г при I_0=35 мА.

В телевизорах I класса в генераторе кадровой развертки совместно с ОС-110Л1 используется ТВК-110Л1. Индуктивность первичной обмотки этого трансформатора не менее 12 Г.

В кадровой развертке телевизоров «Темп-6М» и «Темп-7М» применяется трансформатор, отличающийся от унифицированных. Индуктивность первичной обмотки этого трансформатора равна 18 Г при I_0=30 мА.

Совместно с ОС-110П2 используется ТВК-110П2, индуктивность первичной обмотки которого — 0,35 Г.

Справочный листок подготовил инж. А. Артемов

ГДР на „Электронмаш-73“

(Окончание. Начало на стр. 39)

жет быть измерена с помощью специальных вакуумметров. Один из таких приборов — теплопроводный изме-



Фото 3

ритель вакуума MWT-402 изображен на фото 3. С его помощью можно измерить степень разрежения от 10 до 10^{-2} торр. Прибор приспособлен для измерения давления воздуха и любого другого газа. Датчиком давления служит тонкая вольфрамовая нить, помещенная в контролируемую среду. В зависимости от плотности газа, изменяется его теплопроводность, а следовательно температура и сопротивление нити. Изменение ее сопротивления в зависимости от плотности газа и регистрирует прибор. Результаты измерений можно наблюдать непосредственно на шкале стрелочного прибора или зафиксировать на ленте самописца.

На несколько ином принципе работает второй измеритель вакуума «Picolog». Он измеряет более глубокий вакуум (от $2 \cdot 10^{-6}$ до 10^{-12} торр). Датчиком давления служит специальная вакуумная лампа с холодным катодом. Колба этой лампы-датчика приваривается к резервуару, в котором создается вакуум. В зависимости от степени вакуума меняется электропроводность участка между электродами измерительной лампы. Эти изменения и фиксируются прибором, внешний вид которого изображен на фото 4.

Кроме перечисленных приборов, на выставке в Москве Германская Демократическая Республика экспонировала такие приборы как координатографы, служащие для вычерчивания оригиналов печатных схем или оригиналов для фотошаблонов. В настоящее время такие оригиналы вручную уже не чертят, а получают посредством координатографов на стекле, покрытом непрозрачным лаком. Современные автоматизированные координатографы могут вычерчивать оригинал и непосредственно с перфоленты. Применение таких приборов позволяет значительно улучшить ка-

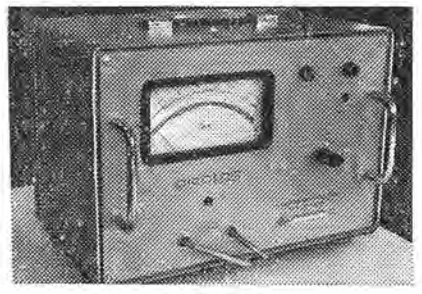


Фото 4

чество оригиналов и увеличить производительность труда.

На выставке можно было познакомиться и с другими современными приборами, изготовленными народными предприятиями ГДР. Технические данные и те возможности, которые открывает применение этих приборов для усовершенствования технологии производства электронной аппаратуры, свидетельствуют о том, что промышленность Германской Демократической Республики достигла весьма высокого уровня в области электронного машиностроения.

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ И АВТОРОВ

Как мы уже сообщали (см. «Радио», 1973, № 6), в соответствии с рекомендацией Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР в статьях, помещенных в журнале, физические величины выражаются в единицах Международной системы (СИ), единицах, допускаемых к применению наравне с ними, десятичных кратных и дольных от них и в сочетаниях этих единиц. Буквенные обозначения набираются тем шрифтом, которым набран текст.

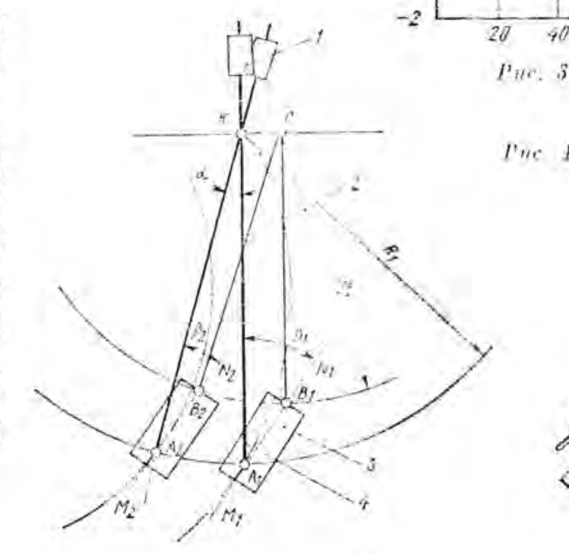
Обращаем внимание читателей и авторов на то, что обозначения единиц, названных в честь ученых, печатаются с прописной (заглавной) буквы (например, ампер — А, вольт — В и т. д.). Кроме того, в соответствие с ГОСТ2. 702—69 «Правила выполнения электрических схем» номиналы резисторов сопротивлением 1 МОм и выше на схемах указываются в мегомах с обозначением единицы измерения буквой «М» (например, 1,5 МОм — 1,5 М; 3,3 МОм — 3,3 М и т. д.).

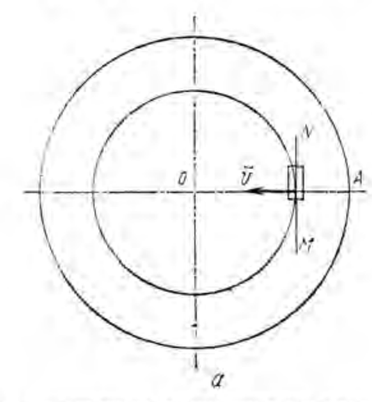
В ряде статей этого и нескольких последующих номеров, подготовленных к печати ранее, обозначения единиц физических величин и номиналов резисторов набраны по-старому.

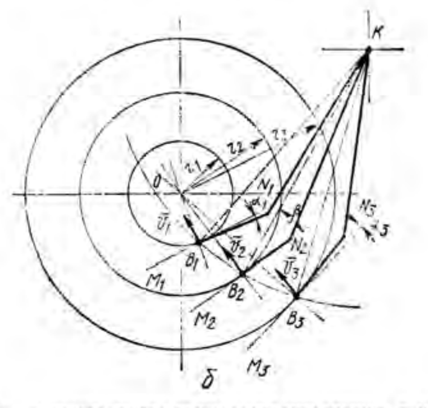
ТОНАРМ С ПЕРЕМЕННЫМ УГЛОМ КОРРЕКЦИИ

При записи на граммофонные пластинки рекордер перемещается по линии OA (рис. 1, а) и при этом вертикальная плоскость симметрии рекордера MN совпадает с касательной к окружности канавки независимо от радиуса записи, а вектор мгновенной скорости $\bar{v}$ перемещения плоскости MN направлен к центру пластинки O. Вместе с тем при воспроизведении грамзаписей звукосниматель перемещается по дуге окружности (B_1, B_2, B_3 на рис. 1, б) посредством тонарма, вращающегося относительно точки K. Угол коррекции тонарма β (при заданной установочной базе OK и рабочей длине KB_3) выбирают так, чтобы при проигрывании канавки со средним радиусом r_2, плоскость M_2N_2 симметрии головки звукоснимателя совпадала с касательной к канавке в точке B_2. При этом угловая погрешность α_2 равна нулю, а вектор $\bar{v}_2$ мгновенной скорости перемещения плоскости M_2N_2 направлен к центру O грампластинки. При проигрывании канавок с радиусами, отличными от r_2 (например, r_1, r_3) появляется угловая погрешность (α_1, α_3), вследствие чего возникают нелинейные искажения.


Рис. 1   Рис. 2




а


б

С увеличением длины тонарма угловая погрешность уменьшается. Например, при рабочей длине тонарма равной 194,5 *мм*, максимальная угловая погрешность составляет 2,40°, а при длине 390 *мм* — 1,24°. Увеличение рабочей длины тонарма увеличивает габариты электропроигрывающего устройства, что в бытовых условиях нежелательно.

Английской фирмой «Garrard» разработано электропроигрывающее устройство «Zero-100», отвечающее требованиям, предъявляемым к бытовым устройствам высококачественного звуковоспроизведения, в котором при рабочей длине тонарма равной 200 *мм*, угловая погрешность не превышает 0,3°. Это достигнуто применением тонарма с переменным углом коррекции, величина которого функционально зависит от угла поворота тонарма в горизонтальной плоскости, что поясняет рис. 2. На балке *4*, вращающейся относительно точки K в горизонтальной плоскости, расположен груз *1*, обеспечивающий его статическую балансировку в вертикальной плоскости, и головка *3* звукоснимателя. Относительно балки *4* головка закреплена шарнирно в точке A_1. На неподвижном кронштейне тонарма в точке C шарнирно закреплена тяга *2*, которая также имеет шарнирное соединение с головкой в точке B_1. Начальный угол коррекции β_1 выбирается таким, что вертикальная плоскость M_1N_1 симметрии головки совпадает с касательной к канавке грампластинки, имеющей максимальный радиус, в точке A_1. Величина смещения шарнира C относительно центра вращения тонарма K и величина отрезка A_1B_1 при заданной рабочей длине тонарма выбираются из условия постоянного совпадения вертикальной плоскости симметрии головки с касательной к канавке в точке касания иглы. При вращении тонарма относительно точки K шарнир A перемещается по радиусу R_1, а шарнир B — по радиусу R_2. Это уменьшает угол коррекции при перемещении тонарма к центру пластинки. Уменьшение угла β_2 при повороте тонарма в горизонтальной плоскости на угол α видно из рис. 2.

Кривая *1* на рис. 3 показывает зависимость угловой погрешности α от радиуса записи для обычного тонарма длиной 200 *мм*, а кривая *2* эту же зависимость для тонарма такой же длины, но с переменным углом коррекции.

На рис. 4 тонарм устройства модели «Zero-100» показан в трех положениях.

«Hi-Fi News» (Англия), 1972, № 1.

Рис. 3

Рис. 4

КОМПЕНСАТОР ПЕРЕХОДНЫХ ПОМЕХ

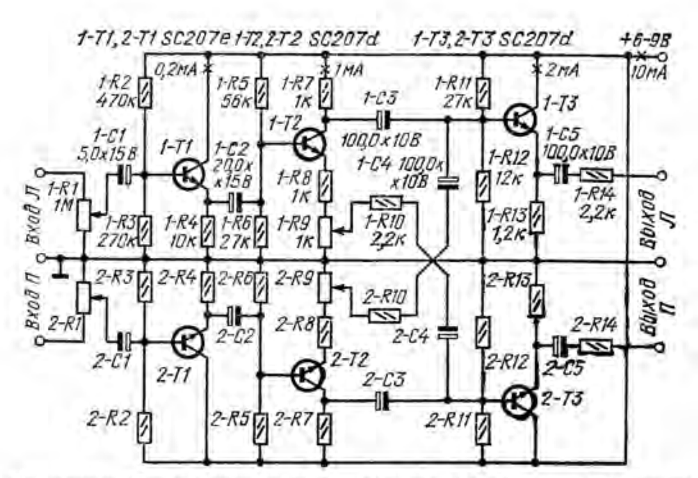
Переходные помехи между каналами стереофонической системы являются причиной ухудшения направленного эффекта. Для борьбы с этим явлением применяют специальные устройства — компенсаторы переходных помех. Принцип работы компенсатора состоит в том, что в каждый из каналов усиления вводится из другого канала сигнал, сдвинутый по фазе, в идеальном случае противофазный, по отношению к проникающей переходной помехе.

На рисунке 1 приведена схема компенсатора переходных помех, включаемого между корректирующим усилителем ЭПУ или стереодекодером и основным двухканальным стереофоническим усилителем. Входное сопротивление первых каскадов компенсатора достаточно велико, что необходимо для согласования высокоомного выхода корректирующего усилителя ЭПУ со входом компенсатора. Вторые каскады — фазоинверторные. Полезный сигнал из коллекторной цепи транзистора *1-Т2 (2-Т2)* через конденсатор *1-С3 (2-С3)* подается на базу транзистора *1-Т3 (2-Т3)* последнего каскада компенсатора. Сигнал, снимаемый с движка потенциометра *1-R9 (2-R9)*, включенного в эмиттерную цепь транзистора *1-Т2*, *(2-Т2)*, повернут на 180° по отношению к сигналу на коллек-

торе. Через конденсатор *2-С4* сигнал из эмиттерной цепи транзистора *1-Т2* поступает в цепь базы транзистора *2-Т3* другого канала, а через конденсатор *1-С4* сигнал из эмиттерной цепи транзистора *2-Т2* — в цепь базы транзистора *1-Т3*. Третьи каскады компенсатора снижают его выходное сопротивление, что облегчает согласование с последующим устройством. На вход компенсатора должен поступать сигнал с действующим значением напряжения 1,5 В. При входном напряжении большей величины на входе компенсатора необходимо предусмотреть делитель.

Налаживание компенсатора производится так. После того, как установлен нормальный режим транзисторов, при максимальном напряжении с проигрывателя или стереодекодера, с помощью потенциометров *1-R1* и *2-R1* устанавливают максимальное неискаженное напряжение на выходах компенсатора. После этого прослушивая радиовещательную тестпередачу или испытательную граммофонную пластинку и изменяя сопротивление подстроечных резисторов *1-R9*, *2-R9*, добиваются компенсации переходных помех: минимума сигналов левого канала в правом канале и наоборот. Регулировку можно производить на слух или по приборам. На частоте 1 кГц на слух можно добиться подавления переходных помех на 46 дБ. Используя осциллограф или ламповый вольтметр, затухание можно увеличить до 50 дБ. При повышении частоты сигнала подавление помех ухудшается.

Обычно общий провод корректирующего усилителя соединен с положительным полюсом батареи. Поскольку общий провод компенсатора соединен с ее отрицательным полюсом, соединяют только цепи НЧ



сигнала. Соединение общих проводов осуществляется автоматически через источник питания. Соединение усилителей с разной полярностью общих проводов часто приводит к паразитной обратной связи в широком диапазоне частот. В данном устройстве этого не происходит, поскольку вносимое компенсатором затухание величиной порядка 4,5 дБ предотвращает указанное явление.

Ток, потребляемый компенсатором составляет 10 мА, поэтому его можно питать от специальной обмотки электродвигателя ЭПУ через тот же выпрямитель со сглаживающим фильтром, от которого обычно питается корректирующий усилитель.

Описанное устройство не только позволяет получить лучшее качество стереофонического звуковоспроизведения, но при тех же акустических агрегатах значительно увеличить зону стереоэффекта.

«Radio Fernsehen Elektronik» (ГДР), 1972, № 3

Примечание редакции. В компенсаторе переходных помех можно использовать отечественные транзисторы КТ315Б и КТ315Г.

ДВУХТАКТНЫЙ ВЫХОД БЕЗ ФАЗОИНВЕРТОРА

В транзисторных усилителях НЧ с бестрансформаторными оконечными двухтактными каскадами два сигнала, сдвинутые по фазе на 180°, обычно получают с помощью фазоинвертирующего каскада на транзисторах различной структуры. Вместе с тем в выходных каскадах радиол, электрофонов и магнитофонов, изготовляемых заводами и радиолюбителями ГДР, используются преимущественно бестрансформаторные схемы, работающие полностью на транзисторах структуры *p-n-p*.

На рисунке приведена схема бестрансформаторного усилителя НЧ, применяемая в сетевых приемниках: «Apart», «Elegant», «Primat», «Transmiranda» и др. При напряжении питания 14,5 В выходная мощность усилителя 0,6 Вт при коэффициенте нелинейных искажений не более 2%. На выход усилителя включен громкоговоритель *Гр1* с сопротивлением 8 Ом и номинальной мощностью 3. Вт.

В каскадах предварительного усиления применены советские транзисторы МП21Г и МП20А, а в оконечном каскаде — GD 160В. Входной каскад усилителя, выполненный по схеме с общим коллектором, обеспечивает хорошее согласование входа усилителя с АМ и ЧМ детекторами; обладая повышенным входным сопротивлением такой каскад снижает потери при работе от звукоснимателя.

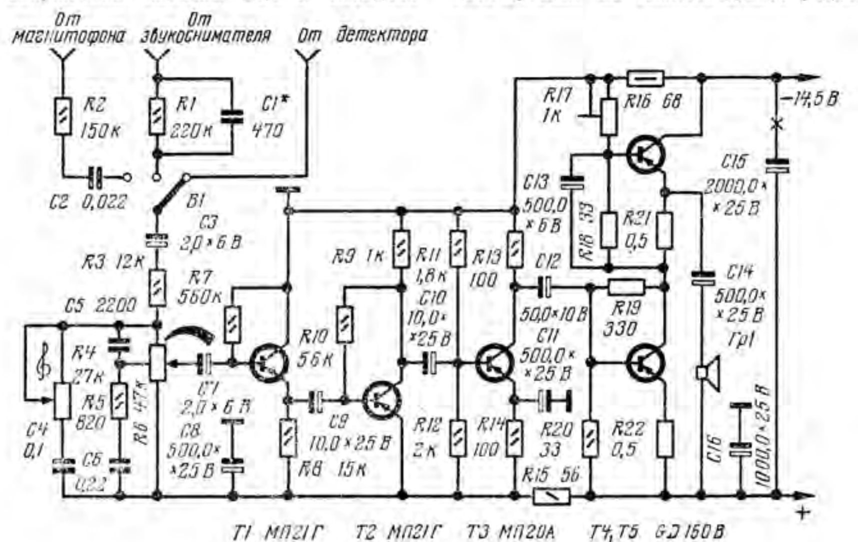
Транзисторы *Т4* и *Т5* оконечного каскада смонтированы на теплоотводящих радиаторах и работают в режиме класса А. Ток покоя их коллекторов в установившемся тепловом режиме равен 0,26 А. Низкочастотный сигнал от предоконечного каскада поступает в цепь базы транзистора *Т5* через конденсатор *С12*, а база транзистора *Т4* получает сигнал со сдвигом по фазе на 180° через цепь *С13R18* с резистора *R21*, включенного в цепь коллектора транзистора *Т5*. С помощью переменного резистора *R17* изменяют смещение на базах транзисторов оконечного каскада и тем самым симметрируют его плечи. Переменным резистором *R4* регулируют тембр, а переменным резистором *R6* — громкость.

Поскольку оконечный каскад, работающий в режиме класса А, вносит значительно меньшие нелинейные искажения, чем в режиме В (АВ), представилось возможным отказаться от применения в УНЧ отрицательной обратной связи и тем самым уменьшить число каскадов предварительного усиления, необходимых при работе от звукоснимателя. Кроме того при работе каскада в режиме класса А достаточно малый уровень фона обеспечивается примерно при втрое больших пульсациях выпрямленного напряжения. Это и позволило отказаться от дросселя в сглаживающем фильтре выпрямителя. Показанные на схеме конденсаторы *С15* и *С16* обеспечивают достаточное сглаживание пульсаций. Каких-либо других фильтрующих элементов выпрямитель не имеет.

При выходной мощности до 1,5—2Вт можно примириться с недостатком режима класса А — малым к. п. д.— поскольку потребляемая от электросети мощность увеличивается незначительно — менее чем на 1 Вт по сравнению со случаем, когда оконечный каскад работает в режиме класса В.

«Radio Fernsehen Elektronik» (ГДР), 1972, № 5

Примечание редакции. В оконечном каскаде усилителя можно применить отечественные транзисторы П201Э, П213А или П214.



НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ

Допустимо ли хранить телевизоры на неотапливаемой даче в зимнее время?

По техническим условиям на телевизоры, хранение их должно производиться в сухих (закрытых) помещениях, при температуре не ниже +5° С и относительной влажности 65±15% сроком не более двух лет.

При выпуске с производства телевизоры подвергаются испытаниям на холодоустойчивость при температуре — 40° С в течение 4-х часов, с последующей выдержкой (не менее 12 часов) при комнатной температуре (20±5° С). После такого испытания телевизоры должны отвечать всем требованиям технических условий.

Длительное хранение телевизоров при низких температурах техническими условиями не предусмотрено. Гарантировать нормальную работу телевизора, после его хранения в течение зимы в дачном помещении, не представляется возможным.

Опыт отдельных владельцев телевизоров показал, что хранение телевизора зимой на неотапливаемой сухой даче большей частью заканчивается удачно. Объясняется это тем, что очень редки случаи снижения температуры внутри сухого дачного помещения ниже —20 —25° С, даже если температура снаружи опустилась до —25 —30° С. Поэтому в конце весны, когда наступит устойчивая теплая погода и телевизор полностью прогреется, им снова можно пользоваться.

От какого промышленного магнитофона можно применить прижимной ролик для «Батарейного магнитофона» («Радио», 1971, № 3, 4, 5 и 6)?

Наиболее подходящим (не требующим переделки) для «Батарейного магнитофона» будет прижимной ролик от промышленного магнитофона «Лира». Такие ролики имеются в магазинах радиотоваров.

Можно ли избежать применения неудобного в обращении с прибором экранированного телевизионного кабеля в «Транзисторном волномере» («Радио», 1973, № 2, стр. 59)?

В «Транзисторном волномере» экранированный телевизионный кабель длиной 0,3—0,5 *м* применен для соединения выносного ВЧ пробника с индикаторной частью. Легко можно избежать применения такого кабеля, если транзистор *T1* усилителя постоянного тока индикаторной части вмонтировать в выносной ВЧ пробник. При этом все резисторы и транзистор *T2* остаются в индикаторной части. В таком случае соединение ВЧ пробника с индикаторной частью можно осуществить любым мягким двухпроводным кабелем. Собственная емкость этого кабеля уже не будет влиять на показания волномера.

По каким данным можно изготовить катушки индуктивности *L1* и *L2* для «Любительского электроакустического агрегата» («Радио», 1971, № 11, стр. 27—29)?

Катушку *L1*, также как и катушку *L2* (их индуктивность должна быть 20 мГ) можно намотать на каркасе карбонильного бронированного сердечника СБ-28а. В этом случае обмотка каждой катушки должна содержать 620 витков провода ПЭЛ 0,22.

Можно ли в «Конвертере на 28—29,7 МГц («Радио», 1972, № 10, стр. 34) дроссели *Др1* — *Др2*, промышленного изготовления, заменить самодельными?

В конвертере допустимо применить самодельные дроссели. Их можно намотать на резисторах ВС-0,25, которые играют роль каркасов. Если сопротивления используемых резисторов менее 100 кОм, то проводящий слой необходимо удалить.

Обмотка каждого дросселя, для получения индуктивности 60 мкГ, должна содержать 120 витков провода ПЭЛШО 0,12. Намотку проще всего выполнить внавал, между двумя картонными щечками с внешним диаметром 8 мм. Расстояние между щечками 4 мм.

Как конструктивно выполнить катушку разделительного фильтра акустической системы «Кюхетта» («Радио», 1972, № 11, стр. 60)?

Эту катушку можно выполнить без ферромагнитного сердечника, как сказано в заметке, и с применением такого сердечника. В первом случае для нее потребуется неудобный для намотки провод большого диаметра. Так как обмотка будет содержать значительное число витков такого провода, то катушка получится громоздкой и тяжелой, будет занимать много места внутри футляра акустической системы.

Целесообразнее выполнить катушку с сердечником. Для данных целей подойдет Ш-образный сердечник с шириной среднего выступа 14—15 мм и толщиной набора 28—26 мм соответственно. Площадь окна сердечника, чтобы в нем уместилась обмотка, выбирается около 2,2 см².

Обмотка, содержащая 86 витков, выполняется проводом ПЭЛ 0,8—0,86. Отводы, считая от нижнего, по схеме, вывода, делают от 39-го и 67-го витков.

Конденсатор *C1*, входящий в разделительный фильтр, можно составить из двух, соединенных последовательно (одноименными выводами), электролитических конденсаторов емкостью по 100 мкФ и рабочим напряжением 15 В.

Можно ли индикаторы скорости СЭЛ-1 («Радио», 1972, № 8) применить в синхронизаторе СФ-69, описанном в книге Л. Б. Неронского «Как озвучить фильм» (Изд. «Искусство», 1971)?

В синхронизаторе СФ-69 можно применить любой из описанных в журнале «Радио» (см. № 8 и 11 за 1972 г.) индикаторов, однако предпочтительнее использовать индикатор со стрелочным прибором («Радио», 1972, № 11). Он обеспечивает более четкую индикацию, чем индикатор с неоновыми лампочками, но, к сожалению, пригоден только для проекторов «Луч-2», «Луч-2С8» и «Русь».

Те, кто собирает синхронизатор СФ-69, должны учесть, что в книге (стр. 61) неправильно указано число витков первичной обмотки трансформатора *Тр2*. Первая секция должна иметь 2300, вторая — 1700 витков. В схеме на рис. 13 не должно быть точки соединения вывода коллектора транзистора *T6* с обмоткой реле *P1* (тип реле — РЭС-9, паспорт — РС4.524.200).

Для повышения чувствительности при работе синхронизатора с четырехдорожечным магнитофоном необходимо использовать транзисторы МП41А и МП25Б с возможно большим коэффициентом $B_{ст}$, а также изменить номиналы некоторых деталей, а именно: конденсаторы *C4*, *C15* и *C27* взять емкостью соответственно 10, 20 и 0,5 мкФ; резистор *R15* — сопротивлением 2,4 *кОм*. Емкость конденсаторов 0,68 мкФ можно уменьшить до 0,5 мкФ.

Каковы данные электродвигателя ОД-7А, используемого в электродрели-пистолете, описанной в «Радио», 1972, № 7, стр. 55?

Электродвигатель ОД-7А рассчитан на питание как постоянным, так и переменным током, напряжением 26—27 В (обмоток якоря и возбуждения). Однако он может быть включен и в сеть напряжением 220 В и частотой 50 Гц через конденсатор емкостью 10 мкФ на рабочее напряжение 400 В (типа МБГО).

Вращающий момент на валу двигателя 4,9 Н·см (500 г·см), скорость вращения — 4000 об/мин.

Потребляемый ток якоря при номинальном напряжении на якоре, обмотке возбуждения и номинальном вращающем моменте на валу — 0,43 А, а при полной нагрузке на валу — 0,8 А.

Ток холостого хода при номинальном напряжении на якоре и обмотке возбуждения — 0,25 А.

Сопротивление обмоток возбуждения — 120 Ом, сопротивление изоляции — 20 МОм.

Масса двигателя 350 г. ОД-7А применяется в основном в авиационной радиоаппаратуре в качестве вентилятора обдува. Вместо него в электродрели можно использовать и более мощный, с теми же основными параметрами что и ОД-7А, электродвигатель СД-10В (он обычно применяется в антенных устройствах).



Ответы на вопросы по статье «Ключевой стабилизатор» («Радио», 1972, № 9)

Каково выходное сопротивление стабилизатора?

Выходное сопротивление стабилизатора равно нулю, то есть постоянное напряжение на его выходе не изменяется при изменении сопротивления нагрузки, если ток, протекающий через нагрузку, не превышает 5 А.

Какой коэффициент пульсаций выпрямленного напряжения на выходе стабилизатора?

Напряжение пульсаций с частотами, кратными частоте питающей сети (100, 150 Гц и т. д.), на выходе стабилизатора практически отсутствует. Что же касается напряжения пульсации, частота которого равна частоте следования импульсов тока в коллекторной цепи мощных транзисторов, то его величина (эффективное значение) составляет 30 мВ при постоянном выходном напряжении — 24 В. При другой величине постоянного напряжения напряжение пульсаций изменится пропорционально постоянному напряжению.

В каких интервалах рабочих температур может работать данный стабилизатор?

Он испытывался в интервале температур 0—40° С. При этом напряжение на выходе стабилизатора изменялось не более чем на ±1%.

Стабилизатор может работать и при более низких температурах, но в этом случае необходимо увеличить положительную обратную связь за счет увеличения числа витков обмотки II (обратной связи) трансформатора *Тр2*.

Температурная стабильность выходного напряжения зависит в основном от стабильности параметров опорных диодов *Д4*, *Д5* и транзистора *Т6*. Изменение параметров остальных транзисторов на величину постоянного напряжения на выходе практически не влияет.

Каковы размеры каркасов трансформаторов *Тр1*, *Тр2* и дросселя *Др1*?

Для сердечников из пластин Ш25 размеры окна составляют 25×62 мм, а для сердечника из пластин Ш12—12×30 мм. Эти же размеры должны иметь и каркасы трансформаторов *Тр1*, *Тр2* и дросселя *Др1*.

Нужно ли вносить какие-либо изменения в схему стабилизатора, если изменить полярность напряжения на выходе на обратную?

Нет, не нужно. Соединить с корпусом (заземлить) можно любой из двух выводов стабилизатора: или плюс, или минус.

По какой причине может перегреваться один из выходных транзисторов в электрофоне «Аккорд-стерео» («Радио», 1971, № 10) при работе со средней и максимальной выходной мощностью?

Усилитель НЧ электрофона «Аккорд-стерео» рассчитан на продолжительный режим работы при выходной мощности, не превышающей номинальную, то есть 2 Вт в каждом канале. При продолжительной работе на максимальной мощности может иметь место перегрев выходных транзисторов, однако оба выходных транзистора (*Т8*, *Т9*) должны нагреваться одинаково. Если же один из них перегревается больше, а другой меньше, то это свидетельствует о неправильном подборе режима работы транзисторов *Т5*, *Т6* и *Т7*, а также утечке или неправильной полярности включения конденсатора *С19*.

Режим выходного каскада усилителя устанавливается следующим образом. На вход усилителя подают от звукового генератора сигнал частотой 1000 Гц и напряжением 200 мВ. При этом регулятор громкости *R5* устанавливают в положение максимального усиления, регуляторы тембров *R15* и *R19* — в положение «широкая полоса», а регулятор стереобаланса — в среднее положение. К нагрузке усилителя (к звуковой катушке громкоговорителя 4ГД-28) подключают ламповый вольтметр и осциллограф.

Переменным резистором *R24* устанавливают выходное напряжение, равное 3 В, соответствующее выходной мощности 2 Вт. Потом увеличивают входное напряжение до такой величины, при которой на экране осциллографа будет наблюдаться ограничение синусоиды. Симметричность ограничения устанавливают переменным резистором R27. При этом напряжение на коллекторе транзистора *Т9* будет равно приблизительно половине питающего напряжения.

Ограничение синусоиды наступает при выходной мощности порядка 6 Вт (напряжении на нагрузке — около 5 В). При такой мощности выходные транзисторы *Т8* и *Т9* могут перегреваться, поэтому работа электрофона при максимальной мощности должна быть кратковременной.

С каким окном нужно взять сердечники для дросселей *Др10* и *Др11* «Импульсного осциллографа» («Радио», 1971, № 4, стр. 51)?

Выбор окна сердечника зависит от марки и сечения используемого для намотки провода, количества витков и способа намотки.

В случае машинной намотки для дросселей *Др10* и *Др11* можно применить типовые сердечники Ш12×25 с окном 3,6 см². Если же предполагается намотка на ручном намоточном станочке, имеющемся в распоряжении радиолюбителя, то лучше взять типовые сердечники Ш16×20 с окном площадью 6,4 см².

Каркасы для дросселей можно склеить из картона толщиной 0,75—1 мм.

Ответы на вопросы по заметке «Комбинированный каскад в магнитофоне» («Радио», 1972, № 11, стр. 60).

Какое напряжение питания?

Напряжение питания каскада должно быть в пределах 12—14 В. В режиме записи правый, по схеме, вывод резистора R*21* соединяют с общей плюсовой шиной, к которой подключен коллектор транзистора *Т2*.

По каким данным можно изготовить генераторную катушку *L1*?

Катушку *L1* можно выполнить на бронированном карбонильном сердечнике СБ-23-11а. Обмотка содержит 68 витков провода ПЭЛ 0,23. Индуктивность катушки в сборе 232 мкГ.

Какие другие транзисторы, кроме указанных в описании, можно применить в данном каскаде?

В режиме воспроизведения можно использовать транзисторы ГТ311Е или

МП37Б (*Т2*) и МП42Б или МП40А (*Т3*). Выходная мощность каскада при этом несколько уменьшится.

Какова индуктивность магнитных головок?

Индуктивность стирающей головки 5 мГ, универсальной — 65 мГ.

Какой усилитель можно использовать в качестве предварительного?

Для совместной работы с «Комбинированным каскадом» можно применить предварительный усилитель практически от любого транзисторного магнитофона со скоростью движения ленты 4,76 см/сек и напряжением питания 12 В. Наиболее удобен предварительный усилитель «Батарейного магнитофона» («Радио», 1971, № 6, стр. 46—48 и стр. 3 вкладки).

■

По каким данным можно изготовить катушки генераторов «Емкостного реле» («Радио», 1969, № 2, стр. 56) и какие современные транзисторы можно применить в этом устройстве?

Катушки *L1* и *L2* наматывают проводом ПЭЛ 0,1 на каркасе карбонильного бронированного сердечника СБ-23-17а и заключают в этот сердечник. На каркасе сначала размещают катушку *L1*, содержащую 770 витков. Ее изолируют одним слоем папиросной бумаги и сверху наматывают катушку *L2* состоящую из 40 витков.

Катушки *L3* и *L4* выполняют таким же образом, только число витков в катушке *L3*—880, а *L4*—44.

«Емкостное реле» будет хорошо работать, если его генераторы собрать на транзисторах ГТ308, ГТ309 или ГТ320 с любым буквенным индексом, а усилительную часть на транзисторах МП39Б (*Т3*) с коэффициентом усиления ($B_{ст}$) 60 и ГТ403Б (*Т4*) с коэффициентами усиления — 50—60.

Использование транзистора ГТ403Б позволит применить практически любое (по току срабатывания) электромагнитное реле, срабатывающее при напряжении 12—14 В. Например, РСМ-2 (паспорт Ю.171.81.01), РЭС-6 (паспорт РФО.452.143) или РЭС-15 (паспорт РС4.591.004).

■

Каковы площадь окна сердечников трансформаторов *Тр1* и *Тр2* в «Простейшем сигнал-генераторе» («Радио», 1970, № 2, стр. 24—25) и число витков в катушке обратной связи диапазона 0,1—0,3 МГц?

Для сборки сердечника трансформатора *Тр1* можно использовать типовые Ш-образные пластины с окном 0,75 см². Минимальная площадь окна сердечника для трансформатора *Тр2*— 2,38 см².

Катушка обратной связи должна содержать 180 витков.

Наш конкурс «Радио — 50 лет»

В августе 1974 года нашему журналу исполняется 50 лет. Отмечая полувековой юбилей, редакция объявляет конкурс на лучшую радиолюбительскую конструкцию. Цель конкурса — подвести итоги многогранной деятельности радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ, выявить все лучшее и современное, что создано энтузиастами народной лаборатории.

В конкурсе могут принять участие как отдельные радиолюбители, так и коллективы радиолюбителей-конструкторов.

В целях привлечения к участию в конкурсе возможно большего числа радиолюбителей, тематика конкурсных работ не ограничивается. Это могут быть обучающие машины и тренажеры для оснащения учебного процесса в организациях ДОСААФ, аппаратура для соревнований по КВ и УКВ спорту и для «охоты на лис», радиоэлектронные устройства для народного хозяйства, телевизионная и радиоприемная аппаратура, усилители НЧ, магнитофоны и электрофоны, электро- и цветомузыкальные устройства, радиоизмерительные приборы для оснащения лаборатории радиолюбителя, устройства бытовой автоматики, радиоэлектронные игрушки и радиоигры и т. д.

Все конструкции, присланные на конкурс, будут разделены на две группы:

— аппаратура для массового повторения начинающими радиолюбителями и радиолюбителями средней квалификации;

— приборы и устройства для радиолюбителей высокой квалификации.

При рассмотрении конструкций первой группы жюри будет отдавать предпочтение наиболее простым и оригинальным устройствам, собранным из доступных деталей и не требующим сложных механических и наладочных работ. Во второй группе предпочтение будет отдано конструкциям, воплощающим в себе самые современные схемно-конструктивные решения и обеспечивающим качественные показатели на уровне современных требований.

При оценке всех приборов и устройств жюри будет учитывать также рациональность конструкции, обеспечивающую высокое качество работы при минимальном количестве использованных электро- и радиоэлементов, качество исполнения и внешний вид, удобство эксплуатации.

Для победителей конкурса в первой группе установлены премии:

1 первая — 250 руб.
3 вторых — по 150 рублей.
5 третьих — по 100 рублей
10 поощрительных — по 50 рублей

Во второй группе:

1 первая — 250 рублей
2 вторых — по 150 рублей
3 третьих — по 100 рублей

Описания премированных конструкций будут опубликованы в журнале.

Последний срок отправки материалов — 15 мая 1974 года.

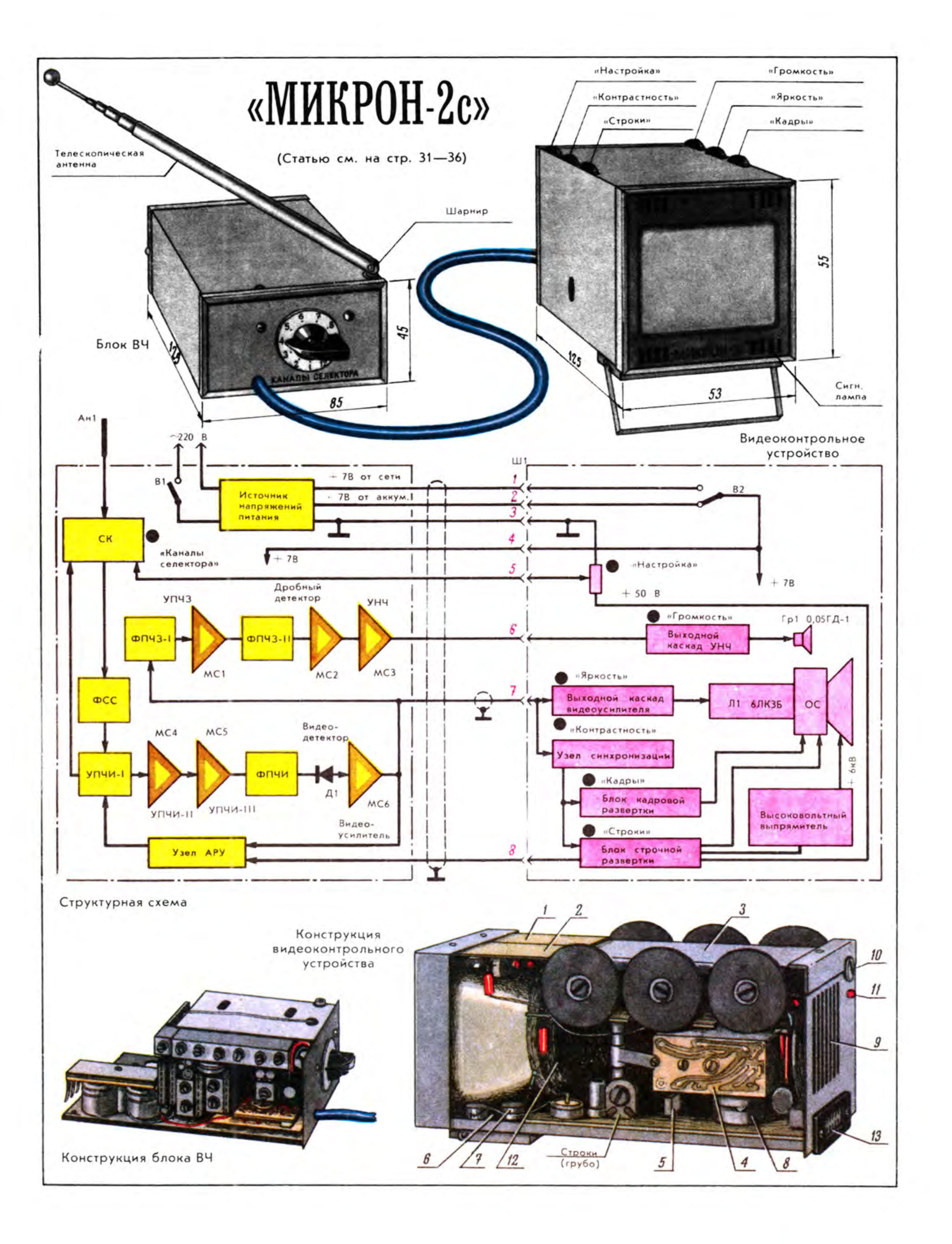
Наш адрес: 103051, Москва, К-51, Петровка, 26, редакция журнала «Радио». Кроме адреса, на конверте обязательно должна быть пометка «На конкурс «Радио» — 50 лет»

Адрес редакции: 103051, Москва, К-51, Петровка, 26. Телефоны: отдела пропаганды радиотехнических знаний и радиоспорта — 294-91-22, отдел науки и радиотехники — 221-10-92, ответственный секретарь — 228-33-62, отдел писем — 221-01-39. Цена 40 коп. Г-35639. Сдано в производство 20/IV 1973 г. Подписано к печати 6/VI 1973 г.
Рукописи не возвращаются

Корректор **И. Герасимова**

Издательство **ДОСААФ**. Формат бумаги 84×108¹/₁₆. 2 бум. л., 6,72 усл.-печ. л + вкладка. Заказ № 294. Тираж 750 000 экз.

Ордена Трудового Красного Знамени Первая Образцовая типография имени А. А. Жданова Союзполиграфпрома при Государственном комитете Совета Министров СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли
Москва, М-54, Валовая, 28


«МИКРОН-2с»
(Статью см. на стр. 31—36)
Телескопическая антенна
Шарнир
Блок ВЧ
КАНАЛЫ СЕЛЕКТОРА
125
45
85
«Настройка»
«Контрастность»
«Строки»
«Громкость»
«Яркость»
«Кадры»
55
125
53
Сигн. лампа
Видеоконтрольное устройство
Ан1
~220 В
В1
Источник напряжений питания
+7В от сети
+7В от аккум.
Ш1
В2
СК
«Каналы селектора»
+7В
«Настройка»
+50 В
+7В
Дробный детектор
УПЧЗ
УНЧ
ФПЧЗ-I
ФПЧЗ-II
МС1
МС2
МС3
«Громкость»
Выходной каскад УНЧ
Гр1 0,05ГД-1
ФСС
«Яркость»
Выходной каскад видеоусилителя
Л1 6ЛК3Б
ОС
«Контрастность»
МС4
МС5
Видео-детектор
УПЧИ-I
ФПЧИ
Д1
МС6
УПЧИ-II
УПЧИ-III
Видео-усилитель
Узел синхронизации
«Кадры»
Блок кадровой развертки
Высоковольтный выпрямитель
+6кВ
«Строки»
Блок строчной развертки
Узел АРУ
Структурная схема
Конструкция видеоконтрольного устройства
Строки (грубо)
Конструкция блока ВЧ



Вольтметр — индикатор

При отыскании неисправностей в ламповой аппаратуре может оказать помощь вольтметр-индикатор на неоновой лампе, позволяющий измерять напряжение постоянного тока в пределах 60—300 В с точностью ±10%. Входное сопротивление вольтметра около 200 кОм.

Измеряемое напряжение определяют по положению движка переменного резистора *R1*, жестко укрепленного в корпусе прибора. Резистор *R2* служит для «растяжки» конца измерительной шкалы, резистор *R3* ограничивает ток через неоновую лампу, выполняющую роль индикатора.

Корпус прибора состоит из верхней и нижней частей, выточенных из изоляционного материала (эбонит, текстолит, органическое стекло). Соединяет их ось переменного резистора *R1*, закрепленная с помощью эпоксидной смолы, как это показано на рисунке.

На верхнюю часть корпуса нанесена метка отсчета, а на нижнюю — деления измерительной шкалы, градуируемой с помощью образцового вольтметра. Для измерения напряжения нужно повернуть верхнюю часть корпуса с правого крайнего положения против движения часовой стрелки до погасания неоновой лампы и прочесть на шкале против метки значение измеренного напряжения.

Шкала вольтметра-индикатора может быть отградуирована и на переменное напряжение.

г. Запорожье **Н. ДРОБНИЦА**

РАДИО
Индекс 70772
Цена номера 40 коп.